



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



PROYECTO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, ESPECIALIDAD EN CONSTRUCCIONES CIVILES



REHABILITACIÓN DE LA CANTERA DEL CARNEIRO EN CHANTADA REHABILITATION OF QUARRY OF CARNEIRO IN CHANTADA

PRESUPUESTO BASE LICITACION (CON IVA): 1.820.109,65€

ALBERTO ROGINA CHECA

FEBRERO 2018



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO Nº1: Análisis de la Situación Actual
- ANEJO Nº2: Cartografía y Replanteo
- ANEJO Nº3: Estudio Geológico
- ANEJO Nº4: Estudio Geotécnico
- ANEJO Nº5: Climatología e Hidrología
- ANEJO Nº6: Estudio de Alternativas
- ANEJO Nº7: Expropiaciones
- ANEJO Nº8: Movimiento de Tierras
- ANEJO Nº9: Balance Hidrológico
- ANEJO Nº10: Drenaje
- ANEJO Nº11: Red de Abastecimiento y Riego
- ANEJO Nº12: Red de Saneamiento
- ANEJO Nº13: Red Eléctrica y Alumbrado
- ANEJO Nº14: Firmes
- ANEJO Nº15: Estructuras
- ANEJO Nº16: Jardinería y Mobiliario
- ANEJO Nº17: Señalización
- ANEJO Nº18: Repoblación
- ANEJO Nº19: Gestión de Residuos
- ANEJO Nº20: Estudio de Impacto Ambiental
- ANEJO Nº21: Estudio de Seguridad y Salud
- ANEJO Nº22: Justificación de Precios
- ANEJO Nº23: Fórmula de Revisión de Precios
- ANEJO Nº 24: Clasificación del Contratista
- ANEJO Nº25: Presupuesto para Conocimiento de la Administración
- ANEJO Nº26: Plan de Obra
- ANEJO Nº27: Declaración de Obra completa
- ANEJO Nº28: Reportaje Fotográfico

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

- 1 LOCALIZACIÓN
- 2 SITUACIÓN ACTUAL
- 3 REPLANTEO
- 4 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
 - 4.1 Planta General de la Actuación
 - 4.2 Perfiles Longitudinales
 - 4.3 Secciones Tipo
 - 4.4 Perfiles Transversales
- 5 INSTALACIONES
 - 5.1 Abastecimiento y Riego
 - 5.2 Saneamiento
 - 5.3 Drenaje
 - 5.4 Red Eléctrica
 - 5.5 Alumbrado Público
- 6 FIRMES
- 7 ESTRUCTURAS
- 8 JARDINERÍA Y MOBILIARIO
- 9 SEÑALIZACIÓN

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
CAPÍTULO 3: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
CAPÍTULO 4: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO
CAPÍTULO 5: DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO





MEMORIA DESCRIPTIVA

1.	ANTECEDENTES	2
2.	OBJETO	2
3.	DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO	2
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2
4.1.	TRABAJOS PREVIOS	2
4.2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
4.3.	TRAZADO DEL VIARIO	3
4.4.	FIRMES	3
4.5.	RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	3
4.6.	RED DE SANEAMIENTO	3
4.7.	RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	3
4.8.	ESTRUCTURAS	3
4.9.	JARDINERÍA	4
4.10.	MOBILIARIO URBANO	4
4.11.	SEÑALIZACIÓN	4
4.12.	REPOBLACIÓN	4
5.	EXPROPIACIONES	4
6.	SEGURIDAD Y SALUD	4
7.	GESTIÓN DE RESIDUOS	4
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
9.	PLAZO DE GARANTÍA	5
10.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	5
11.	REVISIÓN DE PRECIOS	5
12.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	5
13.	PRESUPUESTO	5
14.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	5
15.	INFORME DE SUPERVISIÓN SEGÚN EL ARTÍCULO 125 DEL RDL 3/2011	5





1. ANTECEDENTES

El presente Proyecto consiste en la descripción detallada de las obras necesarias para llevar a cabo la rehabilitación de la cantera del Carneiro en Chantada.

La parcela objeto cuenta con una extensión aproximada de 8 ha y está situada en las proximidades del núcleo urbano de Chantada, concretamente al este del mismo, estando delimitada por la N-540.

Presenta una topografía suave, exceptuando el vaso de la cantera, el cual tiene una extensión de 4 ha, una profundidad de 25 m y taludes prácticamente verticales. Prácticamente la totalidad de la superficie está en estado desértico, debido a la actividad minera. El resto está constituido por matorral bajo.

Actualmente, los propietarios de la cantera, la cual dejo de extraer en 2009 tras 24 años, están usando el terreno como punto limpio de residuos de construcción, aunque sin licencia. En conformidad con el *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, se hace obligatorio la redacción de este proyecto.

2. OBJETO

El objeto del Proyecto es rehabilitar la zona afectada por la actividad minera y darle un uso lúdico al lugar. Para ello, se plantea la construcción de una playa para aprovechar el lago artificial, así como la disposición de:

- Accesos
- Abastecimiento y riego
- Red de saneamiento
- Alumbrado público
- Jardinería y mobiliario urbano
- Señalización

3. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos que constituyen el proyecto son:

- Documento Nº1: Memoria Descriptiva y Justificativa

- Documento Nº2: Planos
- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento Nº4: Presupuesto

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se explicarán las obras que se llevarán a cabo en la cantera.

4.1. TRABAJOS PREVIOS

En primer lugar se llevarán a cabo el despeje y desbroce del terreno, así como el levantamiento del antiguo acceso a la cantera.

Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, materiales auxiliares de huerta, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable.

En este apartado también se incluye la retirada de la capa vegetal que se estima tiene un espesor de 30cm. De dichas tierras, se acopiará la necesaria para su posterior utilización, como en zonas de revegetación en los espacios reservados para zonas verdes.

4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La zona afectada por las obras se caracteriza por tener una altimetría comprendida entre las cotas 480 y 515m, por lo que existe una diferencia máxima entre cotas de 35m. La altitud aumenta desde el acceso en la avenida de Monforte hasta la cantera.

El movimiento de tierras tiene como objeto definir la rasante de los viales y explanadas que se han diseñado. En este proceso se determina que el volumen de tierras extraídas en el desmonte es superior al necesario para el terraplén, por lo que hay excedente de tierras. El balance se muestra a continuación:

VOLÚMEN DE DESMONTE (m ³)	VOLÚMEN DE TERRAPLÉN (m ³)	VOLÚMEN NETO (m ³)
85,113.24	9,417.99	75,695.25

Esta diferencia, aunque muy notable, no supone problema alguno, ya que, en su mayor parte, se puede depositar en el fondo del vaso de la cantera.





4.3. TRAZADO DEL VIARIO

El trazado del viario se ha realizado siguiendo, en la medida de lo posible, la norma 3.1-IC. Aunque, dadas las características de estos (pavimento terroso y muy baja velocidad de tránsito), no se cumple en la totalidad de los ejes.

El viario está compuesto por un conjunto de 9 ejes, de los cuales 5 son de uso exclusivamente peatonal. El resto son de uso compartido con bicicletas y vehículos, con o sin separación entre ellos.

En cuanto al trazado en alzado, se ha intentado ajustar en la medida de lo posible al terreno, respetando las recomendaciones de pendientes máximas establecidas por las "Recomendaciones para el proyecto y diseño de viario urbano". Como norma general, se evitarán pendientes inferiores al 0.5% (pendiente longitudinal necesaria para permitir un buen drenaje) y mayores al 6% (pendiente máxima admitida para calificarlo como accesible por minusválidos). Las rasantes en los puntos de intersección tienen la misma cota.

4.4. FIRMES

De acuerdo con el estudio geotécnico se establece una categoría de explanada E-2 para toda la obra.

Según los criterios que se exponen en el Anejo Nº14: Firmes, se determina que la sección elegida para los firmes del viario en función de la categoría de la explanada y según el comportamiento del tráfico y tipos de vehículos circulantes, los siguientes:

- Ejes con tráfico rodado: 25cm de zahorra y 15cm de pavimento tipo Aripaq
- Ejes peatonales: 10cm de zahorra y 6cm de pavimento tipo Aripaq

En las zonas verdes se dispondrá de un pavimento adecuado para ser pisado y que permita la infiltración hasta la explanada, siendo al mismo tiempo estético.

Para la playa, se dispone de una capa de 30cm de arena fina de río.

4.5. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

La red de abastecimiento se caracteriza por ser una red ramificada. El abastecimiento se realizará mediante la conexión a la red en un punto de la red municipal existente que pasa por la Avenida de Monforte, que discurre perpendicularmente al acceso a la cantera.

La mayor parte de la superficie se regará mediante aspersores emergentes controlados por dos programadores. También se instalan bocas de riego para la limpieza de los viales y aparcamiento, hidrantes de incendios y acometidas en el almacén y en el baño.

Los diámetros resultantes en el cálculo van desde el DN10 al DN315 de tubería de pvc. En el Anejo Nº11: Red de Abastecimiento y Riego pueden consultarse con más detalle.

4.6. RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento se ha diseñado para recoger las aguas fecales originadas en el baño público. Esta se ha diseñado para que desagüe por gravedad.

Se adopta una solución de pvc y conducciones con diámetros nominales de DN110.

La red transcurre bajo la acera, a lo largo del acceso a la cantera hasta su conexión con la red existente en la Avenida de Monforte.

La profundidad mínima a la que deben ir los conductos es de 140cm para evitar contaminación en caso de fuga.

4.7. RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

La red eléctrica se proyecta para dar servicio al almacén, el baño, el riego automático y al alumbrado público.

La potencia total demandada es de 12.86kW que se distribuyen en Baja Tensión desde un único transformador y con cables de 3x10mm². La conexión a la red existente se hará mediante un enganche a una línea de Media Tensión próxima con cable de 3x10mm².

Para el cálculo del alumbrado público, se ha llevado a cabo un estudio lumínico con el programa DIALux. Las luminarias seleccionadas son:

- BEGA 84120K3 LED 29.4W
- BEGA 77753K3 LED 9.0W
- BEGA 84024K3 LED 5.0W
- BEGA 24101K3 LED 1.9W

4.8. ESTRUCTURAS

Se proyectan dos tipos de estructuras en la zona:

- Un pantalán, para dar servicio al medio lacustre
- Módulos prefabricados revestidos de madera, para la construcción de un baño público (1 módulo) y un almacén de barcas y aparejos de jardinería (5 módulos)





4.9. JARDINERÍA

En la zona ajardinada se realizará una siembra de césped. Las distintas especies escogidas para ser plantadas son las siguientes:

- Quercus Robur (Roble)
- Castanea Sativa (Castaño)
- Campanula muralis (Campanilla Dálmata)

4.10. MOBILIARIO URBANO

La decisión de incluir este tipo de elementos atiende únicamente a la intención de mejorar la estancia de los visitantes:

- Mesas
- Papeleras
- Aparcamiento para bicicletas
- Fuentes
- Juegos infantiles

4.11. SEÑALIZACIÓN

Debido a las características de los pavimentos, solo habrá señalización vertical. Las dimensiones de estas están normalizadas.

La señalización se realizará cumpliendo las normas que señalan en el presente documento en el apartado correspondiente.

4.12. REPOBLACIÓN

Con los objetivos de aportar vida al medio lacustre y el de ofrecer un uso de pesca deportiva, se pretende la introducción de ejemplares de Cyprinus carpio (carpa).

La repoblación la llevará a cabo una empresa especializada, por lo cual se ha definido en el presupuesto una partida alzada de abono integro.

5. EXPROPIACIONES

Para poder llevar a cabo la obra, es necesario expropiar 10 parcelas con una superficie total de 67699 m². Toda la superficie a expropiar es de clase rústica y se diferencian únicamente por la clase de cultivo, habiendo:

- Matorral
- Pastos
- Robledal
- Prados

El presupuesto total de expropiaciones asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS (204,830€).

6. SEGURIDAD Y SALUD

Se realiza el Estudio de Seguridad y Salud de acuerdo al *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*. El presupuesto de dicho estudio asciende a DOCE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (12,179.67€) que se incluyen en el correspondiente Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

Se desarrolla en el Anejo Nº21: Estudio de Seguridad y Salud, el cual forma parte de este proyecto de rehabilitación.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se tratará de cumplir varios objetivos con la adecuada gestión de los residuos generados. El contenido del mismo se encuentra regulado por el artículo 4 (Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición) del *Real Decreto 105/2008* y que se desarrolla en el Anejo Nº19: Gestión de Residuos.

El presupuesto de dicho estudio asciende a SIETE MIL EUROS (7,000.00€). Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



Se prevé un plazo de ejecución de las obras del Proyecto de Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada, de DOCE (12) MESES, contados a partir de la fecha de replanteo definitivo.

A la recepción de las obras en su terminación, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

9. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía que se considera oportuno es de UN (1) AÑO.

Durante el plazo de garantía el contratista estará obligado a velar por la buena conservación de las obras, debiendo subsanar los defectos que fuesen oportunamente reflejados en el acta de recepción, así como cualesquiera otros que surgieran durante la vigencia de la garantía, siempre que fuesen imputables a una defectuosa ejecución.

10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Del Anejo Nº22: Justificación de Precios, se deducen los cuadros de precios que forman parte del Documento Nº4: Presupuesto.

En este último se incluye el Cuadro de Precios Nº2 con los pliegos desglosados en las unidades de obra, que serán aplicables en la revisión.

Los costes indirectos son aquellos que tienen lugar en el recinto de la obra sin que puedan adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Son imputables a todo el conjunto de la obra. Su valor es un porcentaje de los Costes Directos, el cual, se considerará igual para todas las unidades de obra. Para su determinación se aplicará lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas.

Realizando los cálculos pertinentes se concluye que los costes indirectos ascienden a un 6% de los directos.

11. REVISIÓN DE PRECIOS

Por tener una duración de 12 meses, en este proyecto no será necesaria la utilización de las fórmulas de revisión de precios, pero por si no se cumplieran los plazos marcados y la obra se alargara más allá de los 12 meses se incluye, en el Anejo Nº23: Fórmula de Revisión de Precios, la fórmula de revisión de precios.

En nuestro caso la fórmula más adecuada para la revisión de precios es la Fórmula 141: Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación es obligatoria para todos los proyectos con un presupuesto superior a los 350.000 euros.

Las clasificaciones necesarias para el presente proyecto son: A-1c y I-1-c

13. PRESUPUESTO

Aplicando las mediciones obtenidas a los precios que se detallan en el Cuadro de Precios Nº1, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de UN MILLÓN DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (1,264,052.81€) y después de sumas los gastos generales, el beneficio industrial y el IVA, asciende el presupuesto base de licitación la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS VEINTE MIL CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1,820,109.65€).

14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera cumplido el *Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

El presente Proyecto de “Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada” cumple, además, con la normativa en vigor de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y demás normativa de aplicación de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda de la Xunta de Galicia.

Con lo expuesto en la presente Memoria, así como en la restante documentación del Proyecto, se considera totalmente definida la obra proyectada, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico competente para su aprobación, si procediese.

15. INFORME DE SUPERVISIÓN SEGÚN EL ARTÍCULO 125 DEL RDL 3/2011

Antes de la aprobación del proyecto, cuando la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 350,000 euros, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulte de la aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123.4 del RDL



3/2011. En los proyectos de cuantía inferior a la señalada, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se tratase de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo.

Chantada, febrero de 2018

Autor del proyecto: Alberto Rogina Checa



ANEJO Nº1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	LOCALIZACIÓN	2
3.	SITUACIÓN ACTUAL	3





1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto constituye el Proyecto Fin de Carrera de la titulación de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, Especialidad en Construcciones Civiles, de la E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña.

Debido al carácter académico del mismo algunos de los datos empleados en la elaboración del proyecto no tienen por qué coincidir con la realidad, al no poder realizarse, en su totalidad, la comprobación de todos los parámetros utilizados. Sin embargo se han supuesto dichos valores de una forma racional, por lo que es de esperar una similitud con los valores reales.

En el presente anejo se describe la situación actual de la cantera del monte Carneiro, en la localidad de Chantada (Lugo). Se analizará su localización y el estado de la explotación que motiva la realización de este proyecto.

2. LOCALIZACIÓN

El ayuntamiento de Chantada se encuentra en el suroeste de la provincia de Lugo, y abarca el territorio que va desde la Sierra del Faro hasta el cauce del río Miño. Perteneció a la comarca a la que da nombre y que está integrada por los municipios de Carballo, Taboada y la propia Chantada. Se extiende aproximadamente entre los $42^{\circ} 41'$ y los $42^{\circ} 31'$ *latitud Norte* y entre los $7^{\circ} 54'$ y los $7^{\circ} 40'$ *longitud Oeste*. Al Norte limita con las comarcas de A Ulloa (ayuntamiento de Monterroso) y Portomarín. Al Sur con A Peroxa y Vilamarín (Ourense). Al Este con las tierras de Lemos (ayuntamientos de O Saviñao y Ferreira de Pantón) y Sarria (Paradela). Y al Oeste con las comarcas de A Ulloa (Antas de Ulla), Deza (Rodeiro, en la provincia de Pontevedra) y Carballo (San Cristovo de Cea, en la de Ourense).

En la siguiente imagen podemos apreciar la localización del municipio:





Según datos del Instituto Nacional de Estadística del año 2012, el ayuntamiento de Chantada cuenta con una población de 8.783 habitantes distribuidos en una superficie de 176.73 Km² provocando una densidad de población de 49.70 personas / Km². El municipio está formado por 36 parroquias: Adá, Arcos, Argozón, San Fiz de Asma, San Salvador de Asma, San Xurxo de Asma, Santa Uxía de Asma, Belesar, Bermún, Brigos, Camporramiro, Chantada, Esmeriz, Esmoriz, Fornas, Grade, Laxe, San Pedro de Línora, Maríz, Mato, Merlán, Monte, Mouricios, Muradelle, Nogueira de Miño, Pedrafita, Pereira, Pesqueiras, Requeixo, Santiago da Riba, Sabadelle, A Sariña, A Veiga, San Pedro de Viana, Santa Cruz de Viana y Vilaxe. El núcleo con mayor población es Chantada con una población de casi el 50% de todo el ayuntamiento (4.326 habitantes) y que es bordeado por el río Asma en su zona Sur.

La cantera objeto de este proyecto se sitúa al Este del núcleo de Chantada, entre este y la N-540 (42º 36' 49" latitud Norte, 7º 45' 29" longitud Oeste). Su acceso principal comunica con la LU-533 a la altura del I.E.S. Val do Asma de Chantada. Además, por la entrada a la cantera discurre un camino que va desde la travesía de Portomarín hasta el lugar de Lamamarín.



Situación de la cantera del Carneiro



3. SITUACIÓN ACTUAL

Tras 24 años, en el año 2009 la empresa Áridos do Carneiro cesó la explotación de la cantera del monte Carneiro por falta de espacio. La construcción del actual trazado de la N-540 en sus inmediaciones imposibilitó que esta pudiera seguir creciendo. Actualmente, el vaso de explotación se encuentra inundado y los promotores utilizan las inmediaciones como centro de valorización de residuos de construcción y demolición.

En conformidad con el *Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacio natural afectado por actividades mineras*, se proyecta la rehabilitación del vaso de explotación, así como de la zona circundante afectada y su acceso principal.



ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. CARTOGRAFÍA CONSULTADA	2
2. ESTUDIO DE LA CARTOGRAFÍA	2
3. REPLANTEO.....	2
3.1. BASES DE REPLANTEO	2





1. CARTOGRAFÍA CONSULTADA

Para la realización de este proyecto, la cartografía base empleada para la realización de los planos del proyecto ha sido:

- Hoja 0155A-0303 de la Base Topográfica de Galicia (Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio) a escala 1:10.000, edición de diciembre de 2016, correspondiente al ayuntamiento de Chantada. Características:
 - Planimetría actualizada con la ortofotografía del año 2014.
 - Altimetría a partir de los Modelos Digitales del Terreno de los años 2009-2011.
 - Altitudes referidas al Nivel Medio de mar en Alicante.
 - Coordenadas rectangulares en U.T.M.

2. ESTUDIO DE LA CARTOGRAFÍA

En la cartografía base 1:10.000 las curvas de nivel están cada 5 metros. Esto es insuficiente para el desarrollo del proyecto que nos ocupa, por lo que el objetivo es disponer de curvas de nivel cada metro.

Para este trabajo se ha utilizado el programa AutoCAD Civil 3D 2017, siguiendo estos pasos:

- Primero se introduce el archivo de topografía digital en el módulo del programa, el cual reconoce las curvas de nivel y otros elementos topográficos existentes.
- El segundo punto consiste en crear una superficie a partir de las curvas de nivel.
- Por último, se define la superficie con el intervalo de curvas de nivel que nos interese (en este caso cada metro).

3. REPLANTEO

Los datos de replanteo se calculan referidos a las coordenadas relativas de las bases de replanteo. Sin embargo, para referirlo todo a coordenadas UTM se darán las coordenadas UTM de las bases de replanteo poder hacer la transformación.

En cuanto al coeficiente de anamorfosis, al considerar que en la zona en la que estamos de España (noroeste), se considerará que tenemos el huso horario 29, por lo que tendremos un coeficiente de 0.9996. De todos modos, las coordenadas que se presentan en este anejo están sin corregir por anamorfosis.

3.1. BASES DE REPLANTEO

BASES TOPOGRÁFICAS DE REPLANTEO			
NOMBRE	X	Y	Z
B – 1	602049.0190	4718163.6115	493.782
B - 2	602075.3369	4718319.3274	499.983
B - 3	602072.0009	4718379.9638	502.376
B – 4	602018.2218	4718407.1608	504.640
B – 5	602031.6618	4718489.8485	512.266
B – 6	601961.4548	4718555.6959	508.000
B – 7	601961.1531	4718647.2015	513.000
B – 8	601877.2653	4718537.5941	505.177
B – 9	601734.1843	4718615.0233	505.009
B – 10	601678.4631	4718703.8795	500.008





ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOLÓGICO





1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es conocer las características geológicas de la zona en la que se ubicará la obra objeto del proyecto situado en el municipio de Chantada perteneciente a la provincia de Lugo.

La documentación consultada para la realización del presente estudio es la siguiente:

- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, hoja 155 (7-9), Chantada, del Instituto Geológico Minero de España.
- Geología de España. Libro Jubilar J. M. Ríos.
- Geología de España. De la Sociedad Geológica de España y el Instituto Geológico y Minero de España.
- Estratigrafía y estructura de la lámina tectónica del Para-autóctono y de su autóctono en el área de Chantada (Galicia, NO de España). A Marcos y S. Llana Fúñez. Trabajos de Geología del Departamento de Geología de la Universidad de Oviedo.

2. ESTUDIO GEOLÓGICO

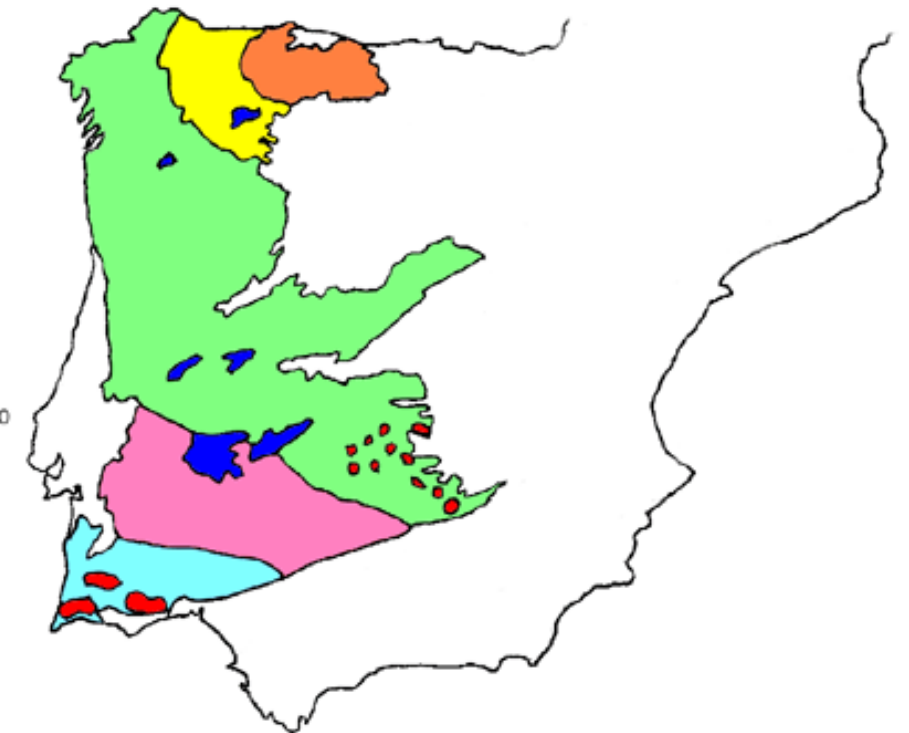
En la Hoja 155 (7-9), Chantada, del Instituto Geológico y Minero de España a escala 1:50.000 encontramos el área de actuación del presente proyecto.

Desde el punto de vista geológico la zona se incluye en la zona denominada Centro-Ibérica (Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, IGME, 1972). Aparece formado por un mosaico de batolitos graníticos, en su mayor parte de edad hercínica, sobre los que quedan englobados restos de una serie esquisto-areniscosa epi o mesozonal, parcialmente asimilada y metamorfoseada por las intrusiones graníticas de edad Precámbrica-paleozoica indiferenciada.

Geológicamente Chantada se sitúa sobre la granodiorita de megacrístales que intruye la Serie del “Ollo de Sapo” por el Este y en el anticlinal de Frontón-Herbedeiro por el Oeste; pertenecientes, como ya se indicaba anteriormente a la Zona Centro-Ibérica de la división paleogeográfica y tectónica del Macizo Hercínico. La granodiorita de megacrístales forma un macizo alargado con una longitud total de 90 Km. paralelo a las estructuras hercínicas. Es el llamado macizo de Chantada-Taboada. Como se ha mencionado está encajado en los esquistos y cuarcitas de la Serie del Ollo de Sapo en su contacto oriental, y en los materiales anteordovícicos del anticlinal de Frontón-Herbedeiro en su límite occidental. El contacto oriental es neto, mientras que el occidental es más difuso. Dicha granodiorita pertenece al grupo de granitos calcoalcalinos. Se muestra como una roca de grano grueso, de color grisáceo con tonalidades oscuras en corte fresco. La composición y el tamaño de grano suele ser bastante homogéneo.

Mineralógicamente destaca la presencia de cristales de feldespato potásico de tamaños entre 3 y 8 cm con hábito idiomórfico y grandes cristales de cuarzo alotriomórficos. No suele presentar moscovita o es escasa. Son frecuentes los enclaves de naturaleza tonalítica. El emplazamiento del granito tuvo lugar durante la tercera fase de deformación hercínica. Produce una aureola de metamorfismo de contacto en el encajante que llega a extenderse unos 2 km.

MACIZO IBÉRICO



2.1. ESTRATIGRAFÍA

2.1.1. PALEOZOICO

En el área nororiental de la Hoja 155 del Instituto Geológico y Minero de España aparece la serie del anticlinal “Ollo de Sapo”, que abarca desde el Precámbrico al Silúrico y que comienza con la formación del mismo nombre, en sus facies de grano fino. Es un porfiroide de composición grauwáckica o arcósica, con abundantes materiales volcánicos (cuarzos corroídos y clastos de feldespato) que hacen pensar en un origen vulcano-detritico, siendo el vulcanismo de tipo ácido. La edad de formación no se conoce con exactitud, y según diversos autores varía desde el Cámbrico al Precámbrico. La potencia visible es superior a los 200m, y pasa en aparente continuidad a la serie superior detrítica fina, haciéndose cada vez más escasos los clastos de cuarzo y feldespato. La formación viene limitada por una serie de capas de ortocuarcita gris con intercalaciones de esquistos sobre un espesor de más de 20m. Este nivel guía cuarcítico yace debajo de un conjunto de esquistos satinados de tono rojizo y azulado hacia el techo, con una potencia de 300 a 400m. A continuación, aparecen unos lechos de cuarcita intercalados con esquistos. La cuarcita es gris (en muchos casos ortocuarcita) y en bancos de 1 a 20m, cambios de facies que hacen desaparecer varios de los bancos. Se observan pliegues y micropliegues en los niveles cuarcíticos haciendo difícil estimar su espesor (sobre 250 a 300m de serie). Reposa encima una serie de





pizarras negras intercaladas con otras rojizas y ocres que predominan hacia la parte superior y de potencia de 350 a 400m.

La edad de toda formación detrítica anteriormente descrita puede estimarse como Cámbrico Superior-Ordovícico Inferior, ya que está limitada por varios niveles de cuarcita blanca y gris con intercalaciones esquistas y pizarrosas, en las que se han encontrado crucianas y estructuras sedimentarias del tipo estratificación cruzada. Sobre las cuarcitas descansan unas pizarras de tono rosado, salmón y rojizas que hacia el techo se intercambian con pizarras grises y azuladas que llegan a dominar (edad del Ordovícico Medio).

En la zona central y occidental de la Hoja existe una importante serie vulcanodetrítica. Comienza con esquistos micáceos y niveles de cuarcita, que yacen debajo de la primera serie de vulcanitas ácidas, ricas en feldespato y plagioclasas. La potencia de formación varía de 50 a 200m, aproximadamente, siendo frecuente las intercalaciones de esquistos que predominan hacia el techo, desapareciendo las vulcanitas y dando paso a una serie de cuarcitas micáceas y ortocuarcitas intercaladas con esquistos, y con frecuentes cambios tanto de facies como de espesor. Sobre las cuarcitas descansa una serie de esquistos con intercalaciones de cuarcitas negras, carbonosas y con abundantes sulfuros, cuya potencia es variable (desde 2 a 40m). Por encima de los tramos cuarcíticos grises y debajo de las cuarcitas y esquistos carbonosas aparece un lentejón de mármol que llega a tener 50m. Sobre los esquistos descansa discordantemente la formación vulcanodetrítica superior, que comienza con carcitas micáceas y continúa con lechos de material piroclástico removido, esquistos y cuarcitas intercaladas con una potencia visible de 600m.

La edad de todo el conjunto es difícil de precisar, pues si bien las facies recuerdan a las de Silúrico de Cabo Ortegal-El Barquero y a las que describe en el Silúrico del Sinclinal de Verín, la existencia de dos niveles importantes de metavulcanitas hacen pensar en un posible Cámbrico-Precámbrico Superior. La dificultad para la datación se ve incrementada al estar todo el conjunto separado de la serie del anticlinal "Ollo de Sapo", de cronología aproximadamente conocida, por el macizo granodiorítico de Chantada-Taboada, que seguramente instruyó a favor de una importante fractura y que separa dos áreas de metamorfismo regional muy diferente: al Este, la zona del anticlinal "Ollo de Sapo", cuyo metamorfismo es siempre de las facies de los esquistos verdes, y al Oeste, la del anticlinal de "Frontón-Herbedeiro", con un metamorfismo de facies anfibolitas con sillimanita.

2.1.2. Terciario

Los depósitos terciarios consisten en una serie de materiales detríticos finos, margas, arcillas y arenas que fosilizan un relieve premioceno. La serie comienza con margas y niveles de calizas margosas, de colores gris, verde y rojo, cuya potencia visible es superior a 20m. Los niveles arenosos son raros en parte inferior de la columna, la más calcárea de todo el Terciario. Los minerales arcillosos de fracción fina presentan como dominante la illita, con débiles contenidos en caolinita. Por encima vienen unos tramos arcillosos, de tonos rojizos y verdosos, muy calcáreos en algún punto, y cuyo contenido en material arenoso es bajo, salvo en contados niveles. La fracción fina de este tramo es como ucho de 40m, y sobre él reposan los superiores, detríticos, compuestos por arenas sin compactar, debido a la escasez de material arcilloso y de carbonato cálcico, con granos de cuarzo, micas y a veces feldespatos muy

alterados. La fracción arcillosa vuelve a ser frecuente en el techo, presentando illita en proporción del 50%, caolinita y cantidades menores de montmorillonita.

En el norte de Chantada, sobre la carretera de Lugo a Portugal, en el borde septentrional de la Hoja, aparece un pequeño resto del Terciario constituido por arcillas rojizas y verdosas, arenas y arcillas arenosas, de las que no se ven más de 7m de potencia. En la fracción fina predomina igualmente la illita, con contenidos menores de montmorillonita y caolinita. La edad de los depósitos es seguramente Terciario Superior, Mioceno, pero de difícil precisión.

2.1.3. CUATERNARIO

En el borde noroccidental de la cuenca de Monforte, los niveles finos del Terciario se sitúan bajo una alternancia de capas de arcosas y niveles con cantos de esquistos silíceos angulosos. En Baamorto, la formación tiene unos 30m de espesor; los aportes vendrían de las crestas vecinas. Al alejarnos del Borde, los depósitos pasan a ser una delgada película sobre el Terciario, con gruesos cantos de esquistos y cuarcitas, que difiere muy poco de la superficie de erosión desarrollada principalmente sobre el Terciario, y localmente sobre el Paleozoico, que presenta una cobertera de tipo "Raña". Los depósitos detríticos gruesos de Baamorto se sitúan en el tiempo un poco antes del pleno dominio de las rañas. Estas son en realidad vastos glaciares poligénicos recubiertos por una película de cantos de cuarcita. Se identifican cinco de tales niveles que irían a enlazar con sendos niveles de terrazas. Por debajo de ellas aflora el Terciario, y los sedimentos actuales reposan asimismo sobre él.

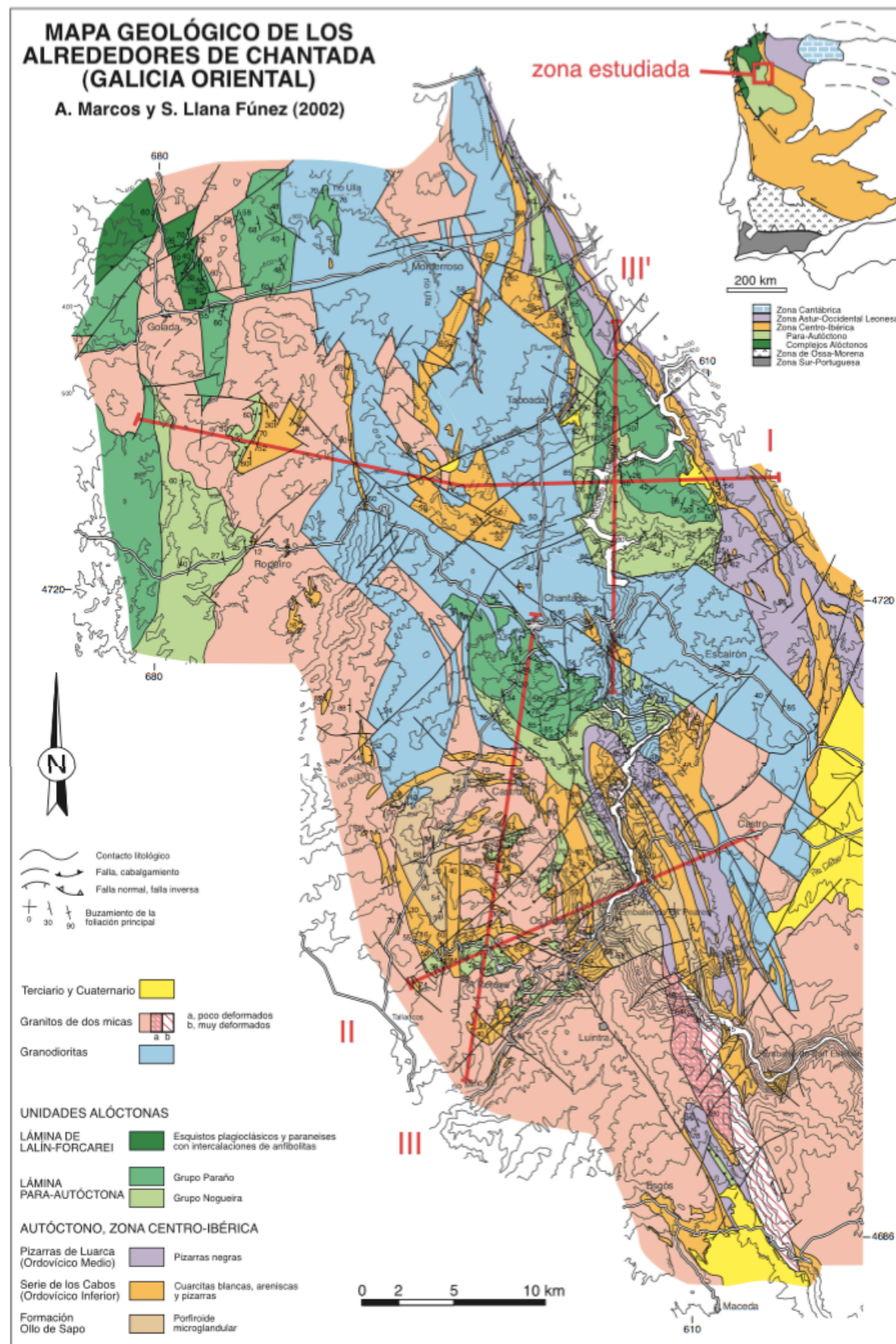
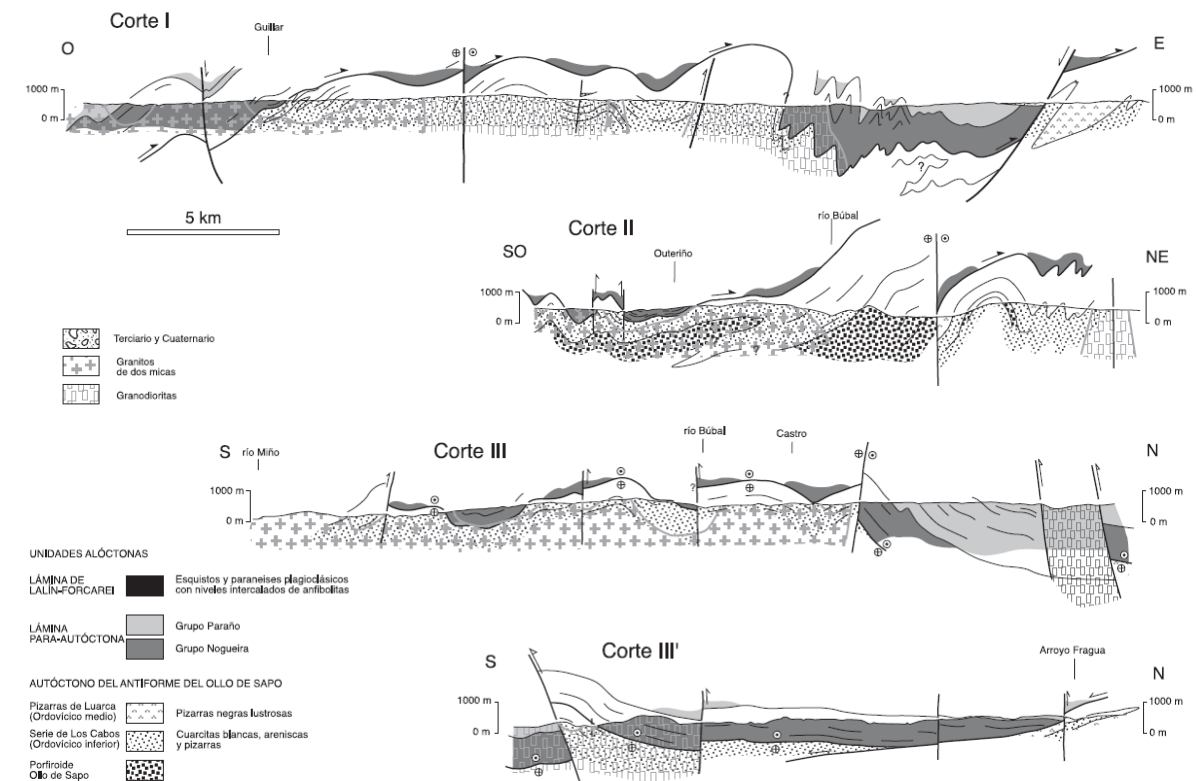


Figura 1. Mapa geológico de los alrededores de Chantada (Galicia oriental) levantado a partir de datos propios y de los precedentes del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (Ahril et al., 1972, 1973; González et al., 1973; Divar Rodríguez e Iglesias Ponce de León, 1978; Martínez Catalán et al., 1978) y 1:200.000 (González Lodeiro et al., 1983; Barrera Morat et al., 1988). La subdivisión en zonas del Macizo Varisco del Oeste peninsular, incluido como referencia, está basada en Juvet et al. (1972).



2.2. TECTÓNICA

2.2.1. PRINCIPALES FASES DE PLEGAMIENTO

Las fases de plegamiento que han actuado, citando sus características y situación cronológica, son las siguientes:

2.2.1.1. FASE I

En las metavulcanitas del Sinclinorio de Peares se puede observar que los pliegues de la fase II deforman a una esquistosidad de flujo (S_1) y que los planos de la esquistosidad S_2 interrumpen a una de flujo que en ocasiones aparece plegada entre ellos. Se considera que esta esquistosidad se ha producido durante la fase I, primera que se puede detectar en esta región y que es anterior a la fase II. Aparecen, además, en las láminas, minerales que bien pudieran pertenecer a un metamorfismo correspondiente a esta fase. Estos minerales están alterados, por lo que no se puede estimar las condiciones de dicho metamorfismo. No se observan en el área de la Hoja megaestructuras correspondientes a esta fase.

2.2.1.2. FASE II

Aparentemente es la fase más importante, y da lugar a la esquistosidad (S_2) más penetrativa y más fácilmente observable en toda Galicia. Se trata de esquistosidad de flujo de plano axial, que en muchos casos orienta a las micas dispuestas según S_1 . Se ha dotado en otras áreas del Noroeste, entre el Devónico Superior y el Carbonífero Medio. Los pliegues de esta fase son isoclinales, muy apretados, producidos por



un mecanismo de flexofluencia, por desarrollo de una esquistosidad de flujo de plano axial, muy visible en el campo de las pizarras y esquistos, y reflejada en los materiales más competentes, por la orientación y aplastamiento de los minerales, visibles al microscopio. El plano axial de los pliegues sería horizontal, y la dirección del eje de los mismos estaría comprendido entre 130º y 170º. Se observan numerosas microestructuras a escala de afloramiento y se deducen megaestructuras como el Sinclinorio de Peares, asimilable a esta fase. La segunda fase lleva asociado un metamorfismo de presión intermedia, que comenzaría antes de ella y continuaría después, hasta llegar a dar migmatitas, que heredan la esquistosidad S_2 , y están plegadas por la fase III.

2.2.1.3. FASE III

Esta fase es, quizás, la mejor datada por orientar a unos granitos con una edad de 310 a 320 millones de años y existir otros contemporáneos o ligeramente posteriores, con 290 a 295 millones de años de antigüedad. Se puede, pues, situarla entre el Westfaliense Superior y el Estefaniense. Produce una esquistosidad S_3 , de fractura o crenulación, según los casos, con alguna recrystalización de moscovita y esporádicamente de biotita. Esta S_3 es de plano axial de los pliegues correspondientes a esta fase, grandes estructuras de dirección 135º y 180º con ejes subhorizontales, o ligeramente inclinados al Norte, y de plano axial vertical o inclinado hasta 60º Oeste, producidas por un mecanismo combinado fluencia deslizamiento con predominio de este último. El final del metamorfismo regional, iniciado poco antes de la fase II, viene a coincidir con la fase III.

2.2.1.4. FASE IV

Se ha observado una esquistosidad de fracturas o crenulación, S_4 , no continua y poco penetrativa, cuyo plano es vertical o buza fuertemente al Este, que puede corresponder a una fase IV que incluso pudiera ser inferior a la fase III, ya que no se han visto las dos esquistosidades cortándose; no se puede establecer un orden de sucesión, pero por comparación con áreas cercanas es posible inclinarse a pensar que la tercera fase es anterior a la que produjo la esquistosidad S_4 .

Fases tardías: Se agrupan bajo esta denominación las deformidades postesquistosas que no dan grandes estructuras, y a las que dan pequeñas son fundamentalmente diferentes a las de cualquiera de las fases anteriores. Aparecen con cierta frecuencia “kink-bands” de simetría monoclinica y plano subvertical, y perpendiculares a las estructuras Hercínicas. Se han encontrado también pliegues centimétricos, agudos, de plano axial horizontal, y producidos por alguna fase tardía, por la intrusión del granito, o bien por la actuación de una fractura muy próxima, en los esquistos y cuarcitas en el enclave situado en el ángulo noroccidental del mapa, cerca del pueblo de Adá.

2.2.2. PRINCIPALES UNIDADES ESTRUCTURALES

2.2.2.1. PLIEGUES

Sinclinorio de Peares: se llama así a la gran estructura cuyo centro ocupa las metavulcanitas superiores apareciendo en la presente Hoja sólo en un pequeño área en el borde en el borde meridional. La serie se repite a uno y otro lado de la estructura. Dado que las metavulcanitas terminan perisinclinalmente sin que la esquistosidad S_2 resulte doblada en el cierre, como sucede en el resto de los pliegues de la fase III

presentes en la Hoja, y como, además, el eje de los pliegues buza al Sur, mientras que los de la fase III son horizontales o se inclinan ligeramente al Norte, asimilando el pliegue de Peares a la fase II de plegamiento, si bien ha sido luego afectado por la fase III, dando mesoestructuras bien visibles sobre la carretera de Peares a Chouzán.

Anticlinal del “Ollo de Sapo”: Es una importantísima estructura de la fase III de plegamiento que sigue sobre unos 300km, desde el extremo septentrional de Galicia hasta la provincia de Zamora, donde desaparece bajo el Terciario de la Meseta. En realidad se trata de una serie de anticlinales apretados, de eje subhorizontal, y cuyo plano buza al Oeste entre 55º y 70º, que van sustituyéndose entre sí. Es, por tanto, un pliegue volcado en el que se desarrolla una esquistosidad S_3 , a veces de fractura, y generalmente de crenulación muy fina, que se observa casi de una forma continua. En el centro aflora la formación porfiroide “Ollo de Sapo”, y hacia los flancos, el Cámbrico Superior, Ordovícico y Silúrico. Existe una serie de pliegues relacionados con este anticlinal, como son los sinclinorios que lo limitan, tanto por el Norte, en la esquina superior derecha del mapa, como por el Oeste. La cuarcita armoricana dibuja un sinclinorio, escubierta por el Terciario y aparece de nuevo al sureste de Monforte de Lemos, para cerrarse poco más abajo. Limita el sinclinorio por su flanco occidental un anticlinal de plano axial subvertical y dirección 180º, que va a enlazar al Sur y en cuyo centro aparece la formación porfiroide. Al Este y Sureste de Juvenco aparece de nuevo el Arenig en una serie de afloramientos alargados que son cúpulas anticlinales que se cierran en sí mismas o se enlazan entre ellas. Finalmente aparece en el borde septentrional del mapa, ya en el Silúrico y Ordovícico Superior, una serie de pliegues que definen un suave sinclinorio y un anticlinorio.

Anticlinal de Frontón-Herbedeiro: Es una estructura de la fase III que aparece en el cuadrante inferior izquierdo del mapa, con una dirección NO-SE y charnela subhorizontal. Hacia el Norte se divide en dos anticlinales, uno de los cuales, el más occidental, flexiona su eje, dando poco más al Oeste unas curiosas figuras de interferencias, producidas al doblar pliegues tumbados de la fase II. El flanco occidental del anticlinal buza entre 40º y 80º, mientras que el oriental es prácticamente vertical, llegando a estar intervenido en algún punto. Existe en toda la zona del anticlinal, aunque no se ve de forma continua, una importante esquistosidad de fractura o de crenulación, paralela al plano axial del pliegue, que buza al Oeste entre 60º y 70º. Por el flanco occidental aparecen materiales progresivamente más modernos, hasta llegar al sinclinorio de los Peares. En cambio, por el oriental hay una serie de pliegues apretados, con el plano axial paralelo al de Frontón-Herbedeiro y charnela horizontal que se va suavizando a medida que nos acercamos al macizo granodiorítico de Chantada.

2.2.2.2. FRACTURAS

La más importante sería la que luego fue ocupada por la granodiorita de Chantada-Taboada, que representaría la continuación meridional de la gran falla que viene desde la costa septentrional gallega, bordeando el flanco occidental del anticlinal “Ollo de Sapo”, hasta perderse dentro de los granitos y granodioritas antes de llegar a Palas de Rey. Esta gran falla no se ve en este sector por haber sido aprovechada para su intrusión por el macizo Chantada-Taboada. Está justificada por la forma alargada de dicho macizo, por la diferencia de grado de metamorfismo regional a uno y otro lado de él, y también por el contacto mismo de la granodiorita con los esquistos que la circundan. En efecto, mientras que por el Oeste el contacto es muy difuso, existiendo numerosas migmatitas e inyecciones granodioríticas en los esquistos como corresponde a un magma instruido en materiales relativamente fríos.





La fractura se situaría en el tiempo simultáneamente con la fase III de plegamiento, o hacia su final, ya que la granodiorita corta los pliegues producidos durante dicha fase. Tras la fase III de plegamiento se desarrolla un sistema de fracturas, de edad desconocida, de dirección aproximada NO-SE y otro de dirección NNE-SSO. Este último da importantes zonas de filonización en los granitos. Una gran falla de esta dirección, debida a una reactivación de la anterior o de una dirección de cataclasis, es la que bordea por el Noroeste la cuenca de Monforte. La edad de este último movimiento sería del Terciario muy Superior, ya que hunde la citada cuenca, que, a juzgar por el resto de depósitos terciarios que aparecen al Norte de Chantada, se encontraría primitivamente a mayor altura de la actual. Existen finalmente fracturas de dirección E-O y ONO-ESE. Una de ellas, que ha jugado a la vez en la vertical y en dirección, atraviesa la carretera de Escairón a Rebordondiego desplazando las estructuras de la tercera fase de plegamiento.

2.3. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales más antiguos presentes en la Hoja son de edad Infraordovícica, probablemente hasta Precámbrica, y consisten en una importante serie vulcano-detritica con niveles esquistosos, cuarcíticos y otros ricos en materia orgánica. Se puede suponer que durante el Precámbrico Superior y el Cámbrico Inferior existieron en la cuenca varios episodios volcánicos importantes, ácidos, que dieron lugar al depósito de materiales piroclásticos, alternando con otros detríticos. La sedimentación durante el Cámbrico Superior y el Ordovícico Inferior es típica de una cuenca de profundidad media, con oscilaciones en ambos sentidos. La serie se compone de 800 a 900m de esquistos pelíticos, esquistos arenosos y niviles de cuarcita, que cambian frecuentemente de espesor y desaparecen.

En los niveles de alternancias arenosas y pelíticas pueden observarse estructuras propias de las turbiditas. Limita la serie la cuarcita armoricana, en la que son frecuentes las pistas de tipo cruciana y estratificaciones cruzadas que señalan una época de escasa profundidad de sedimentación. Por encima de ella, el Ordovícico se compone de esquistos y pizarras arenosas, de tono salmón, que hacia el techo se van intercalando con esquistos azulados, de grano muy fino, que llegan a dominar, señalando un aumento en la profundidad de deposición y condiciones sedimentarias tranquilas que duraron al menos hasta el Ordovícico Superior. Los depósitos de edad Silúrica muestran un retorno a la inestabilidad. En efecto, mientras que las cuarcitas, esquistos cuarcíticos e incluso algún nivel conglomerático indican un depósito superficial, y no lejano a la costa, la presencia de niveles de ampelitas, liditas y grauwackas hace pensar en áreas más profundas. Probablemente se sitúa en el Silúrico la primera fase de plegamiento y que debió llevar asociado un metamorfismo M₁. La segunda fase de plegamiento que podemos situar entre el Devónico Superior y el Carbonífero Medio, dio lugar a grandes pliegues tumbados de estilo isoclinal, y a la esquistosidad principal, de flujo con cristalización de micas. Fue acompañado por una fase de metamorfismo regional, M₂, que comenzó antes de que los esfuerzos se iniciaran, alcanzó un máximo en la interfase, y no finalizó hasta la tercera fase de plegamiento. Los efectos del metamorfismo son bien visibles en la zona central y occidental de la Hoja. Se trata de un metamorfismo mesozonal de presión intermedia, con biotita, granate, andalucita, estaurolita y sillimanita, de las facies de las anfibolitas, acompañado de una migración que se sitúa en la interfase II-III. En la zona del anticlinal del "Olla de Sapo" el metamorfismo es epizonal, siempre que las facies de los esquistos verdes, no apareciendo granate más que en la parte más occidental de la banda paleozoica.

En la interfase II-III y en parte durante la fase III tuvo lugar una intrusión del macizo granodiorítico de Chantada, ya que corta algunos pliegues de la fase III y está a su vez deformado por ella. Dicho macizo cicatriza una gran fractura, producida probablemente durante la fase III, y que separa dos zonas muy diferentes tanto en cuanto a la edad, como en cuanto al metamorfismo. La fase III del plegamiento puede situarse entre el Westfaliense Superior y el Estefaniense. Dio lugar a pliegues importantes que marcan muy bien la virgación hercínica en toda Galicia y marcó el final del metamorfismo M₂.

Coincidiendo con el final de la fase III, y en gran parte después, se instaló una serie de granitos adamellíticos de dos micas, que muestran al microscopio una ligera cataclasis o no, según la época de la intrusión, y que dieron lugar, al igual que la granodiorita precoz, a sendas aureolas de metamorfismo de contacto. Tras la fase principal de deformación hercínica, la cadena sufrió un levantamiento progresivo. Después de las últimas fases pasó a ser un zócalo rígido y reaccionando a los esfuerzos posteriores fracturándose, en general, por zonas de debilidad preexistentes, dando una tectónica de bloques relativamente acusada. La superficie de erosión principal es la llamada superficie de Chantada, de edad premiocena que se instala sobre los 600m de altura. Esta superficie se extiende por toda Galicia septentrional, y es perfecta sobre los granitos y desigual en los esquistos y cuarcitas, donde da un relieve de tipo apalachiano. Sobre la superficie se instalaron los depósitos del Terciario Superior, que sólo quedan conservados en las cuencas hundidas, salvo algún resto aislado donde permanecen sobre su primitiva posición, como al Norte de Chantada. Dadas las características de los depósitos terciarios, arcosas con restos feldespáticos y abundancia de arcillas, que proviene de la alteración granítica, se supone que las áreas madres que suministraron los materiales detríticos estaban situadas hacia la parte occidental, donde dominan las rocas graníticas, por lo que el drenaje tendría un sentido aproximadamente opuesto al actual.

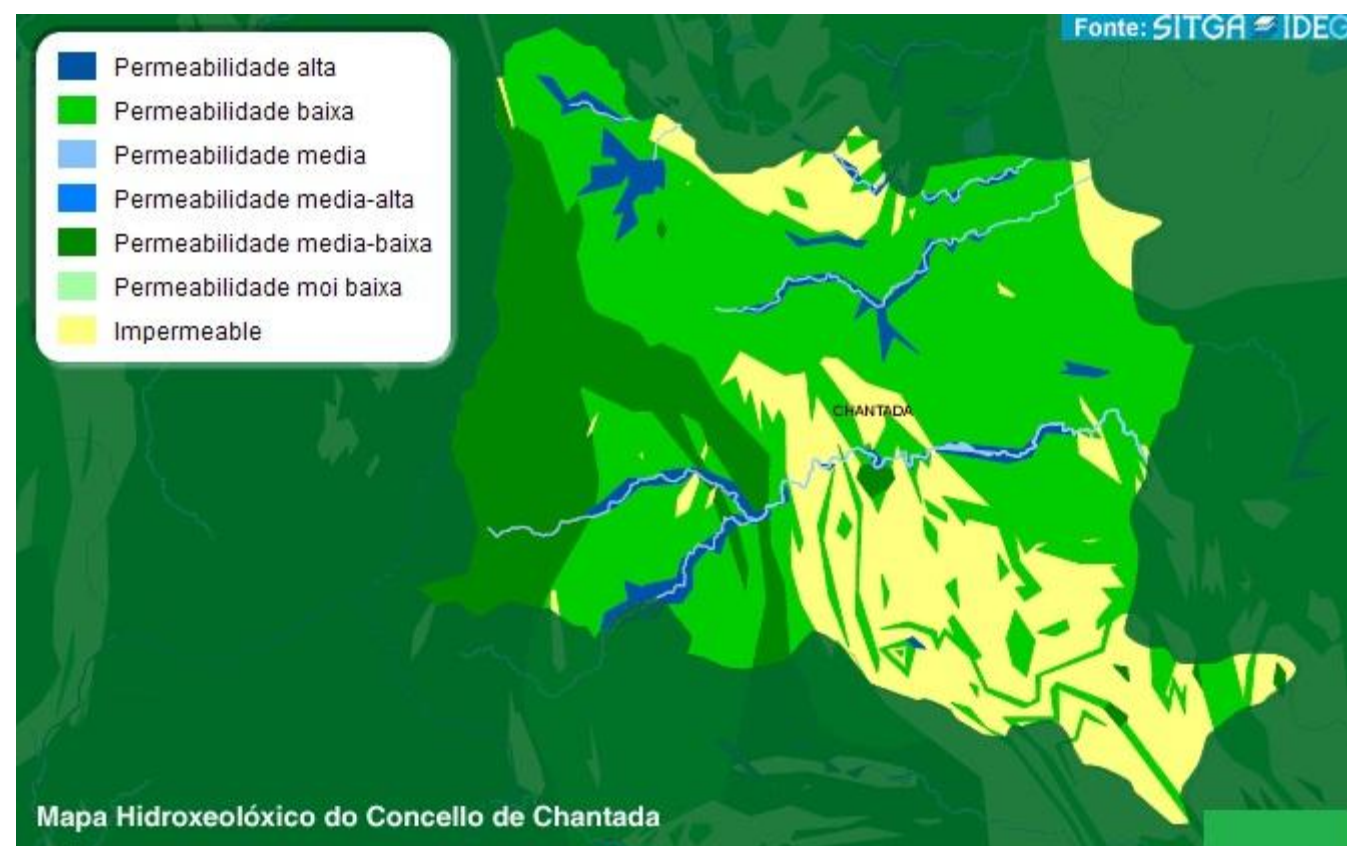
La cuenca de Monforte, parte de la cual está representada en la esquina inferior derecha del mapa, se hundió por efecto de una gran fractura que, como ya se dijo, se asienta sobre una banda de cataclasis o sobre una fractura preexistente, ya que al Sur, existe un filón de pórfido granodiorítico correlacionable en el tiempo con la intrusión de las granodioritas tardías debido a su similar composición química. Este filón sigue perfectamente la dirección de la fractura, por lo que se puede asegurar que la falla, o una dirección de debilidad importante, existía ya antes, y volvió a jugar, hundiendo la cuenca de Monforte en tiempos precuaternarios. Los primeros depósitos del Cuaternario son formaciones conglomeráticas, que en los bordes de dicha cuenca alcanzan una potencia superior a los 30m, formados por cantos de esquistos y cuarcitas, y hacia el centro son débiles películas de cantos de cuarcita exclusivamente, empastados por una matriz arenosa y arcillosa, que cubre amplios glacis poligénicos inclinados hacia el centro de la depresión. Los materiales cuarcíticos gruesos que cubren los glacis y terrazas más modernos son, en su mayoría, heredados del primero. Se produjo una inversión de los aportes entre el Terciario Superior y el Cuaternario. Posteriormente tuvo lugar un movimiento basculante de la superficie de erosión hacia la cuenca de Monforte, elevándose tanto por el Sur como por el Oeste, que dio como resultado el encajamiento del río Cabe.

2.4. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Los últimos materiales de interés que aparecen en la Hoja son las granodioritas precoces, muy duras y compactas, empleadas como material de construcción para carreteras, presas y edificaciones. Existen varias canteras en los alrededores de Chantada, embalse de Belesar y en el extremo occidental de la Hoja.



En cuanto a la hidrología subterránea, las posibilidades son mas bien escasas, debido a la falta de porosidad de los materiales paleozoicos. Se han abierto varios pozos en las cuarcitas del Arenig, que al estar diaclasadas podrían retener algo de agua, pero los resultados han sido negativos. Las únicas labores que han dado resultado son las excavadas aprovechando los “lem” graníticos, formados in situ por alteración meteórica de granitos y granodioritas, y que contienen siempre cierta cantidad de agua.



que se extiende a más de 2Km del contacto, y el momento de su emplazamiento ha sido posterior al momento culminante del metamorfismo regional hercínico. Los contactos, por el borde oriental, son netos, y en determinados puntos se observa perfecta línea de contacto entre la granodioritas de megacrístales y unas corneanas negras muy duras. Por el Oeste, en cambio, el contacto es difuso, y pueden verse sobre el terreno inyecciones de granodiorita hasta muy lejos del batolito. El granito se encuentra filonitizado por la fase III, pero a su vez corta a sus pliegues, por lo que se supone que en parte instruyó durante dicha fase. La facies común del batolito es una roca de grano grueso, de color gris oscuro, en la que destacan como característica distintiva la presencia de cristales idiomorfos de feldespato potásico, de 3 a 8cm de longitud, gruesos cristales de cuarzo alotriomorfos, ausencia de moscovita, salvo en pequeñas zonas cerca del borde con los granitos posteriores, que a menudo está filanotizada por la fase III.

Dentro del macizo aparecen enclaves de rocas anteriores de composición tonalítica y una facies posterior a la común con composición de granito adamellítico. Esta última esta deformada por la fase III y es de grano grueso pudiendo verse megacrístales de feldespato potásico. La moscovita aparece en proporción inferior a la biotita. Entre las tonalitas hay varias facies de variación, como la microtonalita porfídica y las facies con biotitas gigantes que aparece unos 5Km al sur de Chantada, en el pueblo de Ulfe. en cuanto a los filones tardíos, se han encontrado en la presa de Belesar aplitas con granate y algunos de pegmatita. En líneas generales, la granodiorita de este macizo es bastante homogénea en cuanto a composición y tamaño de grano, que suele ser grueso. La textura es granulada porfídica y está constituida por cuarzo, feldespato, plagioclasas y biotita. Como accesorios destacan: apatito, circón y opacos, siempre presentes, y allanita, esfena y moscovita, en algunas preparaciones. La plagioclasa es el mineral dominante presentándose en cristales subidiomorfos, en gran parte zonados, con el núcleo más cálcico que la periferia, y maclados. El contenido medio de anortita varía entre el de una oligoclasa básica y andesita. El núcleo más cálcico puede presentar alteración incipiente a sericita. El cuarzo se presenta en cristales alotriomorfos con marcada extinción ondulante y frecuentes texturas en mortero. Son abundantes los entrecrecimientos mirmequíticos con las plagioclasas. El feldespato potásico es en gran parte alotriomorfo, pero a veces se observan algunos cristales subidiomorfos, estando normalmente pertitizado. La biotita (única mica presente) es fuertemente pleocroica y contiene numerosas inclusiones de circón y apatito, pudiendo estar cloritizada.

La media de los análisis efectuados son los siguientes:

• Plagioclasa.....	38.60
• Cuarzo.....	26.70
• Feldespato K.....	23.20
• Biotita.....	9.70
• Accesorios.....	1.80

Dentro de las granodioritas aparecen con cierto desarrollo en la zona Sur, granitos de composición adamellítica, muy parecidos a los granitos orientados posteriores. Los criterios que se utilizan para distinguir estos granitos de los que hacen su aparición posterior son:

- Entre la granodiorita y los facies de variación hay rocas de composición intermedia en la zona de contacto. Los granitos posteriores dan contactos netos.

2.5.PETROLOGÍA

2.5.1. ROCAS ÍGNEAS

Se distinguen en esta Hoja representaciones de las dos series graníticas extendidas por toda la cadena Hercínica: granitos alcalinos de dos micas y granitos calcoalcalinos biotíticos, que fueron los primeros en emplazarse.

2.5.1.1. GRANODIORITA PRECOZ

Pertenece al grupo de los granitos calcoalcalinos. Forma un macizo alargado, paralelo a las directrices de la deformación hercínica, el llamado de Chantada-Taboada, que es el de mayor superficie de todo el Noroeste con una longitud de unos 90Km. Los terrenos encajantes son los esquistos y cuarcita ordovícicos y silúricos de la serie del anticlinal "Olla de Sapo", por el Este, y la serie infraordovícica del anticlinal de Frontón-Herbedeiro, por el Oeste. La granodiorita ha dado lugar a una aureola de metamorfismo térmico

- Presencia de plagioclasas en las facies de variación, menos frecuentes que en granitos posteriores.
- Feldespatos potásicos casi siempre muy pertitzados en las fases variación de la granodiorita; raras las pertitas en los granitos posteriores.
- Mayor contenido de biotita en las facies de variación.

En cuanto a las tonalitas, son estas rocas de color oscuro, generalmente de grano medio, en las que pueden distinguirse pequeños cristales verdosos de anfíbol tipo hornblenda. Su textura es granuda hipidiomorfa; potásica y piroxeno monoclinico; como accesorios, esfena, apatito, circón, opacos y rara vez allnita.

La plagioclasea es el mineral dominante, presentándose en cristales subidiomorfos, maclados y zonados, con el núcleo generalmente alterado a sericita.

El cuarzo se encuentra en cristales alotriomorfos, casi siempre con extinción ondulante y textura en mortero.

La biotita es el fémico dominante teniendo intenso pleocroísmo rojizo y gran riqueza en inclusiones de circón y apatito.

El anfíbol, de color verdoso oscuro, corresponde a una hornblenda. Con menos frecuencia pueden encontrarse piroxenos monoclinicos. Como accesorios aparecen esfena.

2.5.1.2. GRANITOS ADAMELLÍTICOS

Son los granitos de más frecuente aparición en toda Galicia y los de estructura más compleja. Se encuentran formando un macizo de contornos muy irregulares, e instruyen a la serie infraordóvicica y a las granodioritas precoces. Los contactos con las rocas metamórficas son en la mayor parte de los casos, alternando bandas de granito con gneises más o menos migmatíticos, en zonas que pueden llegar hasta 1km de anchura. Los contactos netos y discordantes son raros, y dentro del macizo granítico los enclaves de gneises y esquistos son muy abundantes.

Estos granitos son tardicinemáticos con relación a la fase III, u están estrechamente ligados al metamorfismo, pues aparecen frecuentemente dentro de la isograda de la sillimanita, y asociados a zonas de migmatización. Han debido formarse por anatexia en zonas profundas, en el momento en que el metamorfismo principal hercínico alcanzó la máxima temperatura y fueron llevados hasta su posición actual al final de la fase III y después. Aparecen aplitas y pegmatitas con granates y turmalina, y menos frecuentemente berilo y topacio, en masas alargadas o en filones que atraviesan a la facies común, a la granodiorita y a veces a los esquistos. Con menos frecuencia pueden verse filones de turmalinas, cuarzo y moscovita. La facies común está constituida por rocas de color generalmente claro, de grano medio a grueso, sin megacristales de feldespato potásico. Su textura es granuda alotriomorfa, y sus minerales componentes: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasea, moscovita y biotita; como accesorios, apatito, circón, y menos frecuentemente, granates y turmalina.

El cuarzo se presenta en cristales xenomorfos, con extinción ondulante. Se pueden encontrar también en inclusiones redondeadas en la plagioclasea y con más frecuencia en el feldespato potásico. Forma mirmequitas con la plagioclasea y simplecitas con la moscovita.

Los feldespatos potásicos son también alotriomorfos pudiendo existir pertitas.

Las plagioclasas se encuentran en grandes cristales subidiomorfos, a veces corroídos por el cuarzo y el feldespato potásico, o en pequeños cristales idiomorfos incluidos en esos mismos minerales. No es frecuente que estén zonados.

La biotita se encuentra en pequeños cristales frecuentemente cloritizados que tienen abundantes inclusiones de circón.

La moscovita, generalmente en grandes cristales subidiomorfos, aparece junto a las biotitas. También en pequeños cristales dentro de las plagioclasas.

El principal accesorio es el apatito; en menos proporción se encuentran el circón, y alguna vez, granates y turmalinas.

En los análisis se han encontrado de media:

- Cuarzo.....35.5
- Feldespato K.....26.0
- Plagioclasea.....28.0
- Moscovita.....8.0
- Biotita.....2.0
- Accesorios.....0.5

2.5.2. ROCAS METAMÓRFICAS

Debido a que todos los materiales sedimentarios que aparecen en la Hoja, salvo los depósitos terciarios y cuaternarios, han sufrido un metamorfismo regional, se dará en primer lugar una descripción petrográfica de cada una de las rocas que integran las series paleozoicas, incluyendo las características impresas por el metamorfismo, ya sea de contacto o regional, visibles al microscopio, ya a continuación se hará una breve reseña de las facies y zonas de metamorfismo existentes, así como un esquema de la distribución de ellas sobre el mapa.

2.5.2.1. SERIE DEL ANTICLINAL DEL "OLLO DE SAPO"

De muro a techo aparecen los siguientes tramos:

- Formación "Ollo de Sapo"

Es un porfiroide formado por granos de cuarzo y feldespato y una gran abundancia de micas, principalmente moscovita, aunque también es frecuente la biotita. Afloran en el mapa más de



200m de la formación porfiroide, observándose que hacia el muro el tamaño de los granos de cuarzo y feldespato aumenta paulatinamente. El cuarzo alcanza hasta 0.5cm y los feldespatos ocasionalmente 2cm en una máxima dimensión, si bien suelen ser bastante menores. Al microscopio se ve una esquistosidad marcada por la orientación de las micas, que ocupan bastante más del 50% de la roca. Hay que destacar la aparición de biotita, presente en cristales alargados y frecuentemente tectonizados de nuevo, dando "kind-bands" micrométricos y una crenulación del tipo "strain slip", también presente en los cristales de moscovita.

La biotita no aparece en la serie superior hasta más al Oeste, donde se encuentra con cierta abundancia en áreas de mayor metamorfismo.

El cuarzo se presenta en glándulas de variado tamaño correspondiendo a clastos heredados que suelen conservar texturas típicas de rocas volcánicas, esto es, bordes corroídos y granos estallados y con la recristalización en las grietas. Se observan en los cuarzos varias estructuras debidas a los esfuerzos tectónicos, tales como microbudinajes, extinción ondulante, aplastamiento y "strain lamellae".

Los feldespatos potásicos y las plagioclasas denota los esfuerzos a que fue sometida la roca por su aplastamiento, lo que les da un característico aspecto de "ojos", así como por la distorsión de las maclas de la plagioclasa.

El origen de la roca es detrítico, como lo denota la abundancia de material micáceo y la heterogeneidad de grano, pero tiene una herencia volcánica indiscutible. El vulcanismo que suministró parte de los materiales sería de tipo ácido, riodáctico, y no podía encontrarse muy lejos, dado que se conservaron los feldespatos y las corrosiones de los clastos de cuarzo a través del transporte.

- *Esquistos y cuarcitas del Cámbrico Superior y Ordovícico Inferior:*

En esta formación con espesor de 900m se presentan los siguientes tipo petrológicos:

- ✓ *Esquistos y pizarra arenosa:* Corresponden a un depósito de arcillas con algo de material detrítico muy fino, casi exclusivamente cuarcítico, y frecuentemente con óxidos de hierro, que dan a la roca un tono rojizo o amarillento. El metamorfismo ha transformado la arcilla en una matriz sericítica que le confiere un aspecto satinado a simple vista. Al microscopio se observan unas laminillas muy delgadas, micáceas, que marcan la esquistosidad principal, que está luego muy finamente crenulada por la segunda fase Hercínica. Intercalados con las láminas sericíticas existen bandas ricas en cuarzo, de grano muy fino, y atravesando la estratificación se observan, en ocasiones, filoncillos de exudación de cuarzo plegados.
- ✓ *Pizarras negras:* Son rocas de grano muy fino, con cierta cantidad de materia orgánica y composición casi totalmente arcillosa, que ha sido transformada en sericita. Cuando se encuentran alternancias de capas detríticas finas y de material arcilloso es frecuente ver

la estratificación atravesada por la esquistosidad de flujo, y está atravesada a su vez por una crenulación muy fina de tipo "strain slip", que no se observa a simple vista.

- ✓ *Cuarcitas:* Son compactas, duras y de color gris más o menos claro, observándose frecuentemente un fino bandeado litológico. Al microscopio se presentan como un mosaico equigranular de cuarzo, orientado por la primera fase hercínica, con escasos cristales de moscovita paralelos a dicha esquistosidad. La cuarcita armoricana tiene unas características similares, si bien la abundancia de mica dentro de ella varía mucho de unos niveles a otros. En el flanco occidental de la serie, cerca ya de la granodiorita precoz, se conservan restos de un metamorfismo regional dentro de la cuarcita. Fuera de ella, estos restos han sido borrados por el metamorfismo térmico producido por la intrusión de la granodiorita. Estos restos consisten en granates destrozados y alargados, según la esquistosidad hercínica, por lo que se puede asegurar que son anteriores o sincinemáticos con ella. Alternando con los niveles cuarcíticos aparecen pizarras negras y algunas arenosas como las descritas anteriormente.
- ✓ *Esquistos arenosos y micáceos:* Por encima de la cuarcita armoricana el Ordovícico se compone de esquistos arenosos y otros micáceos muy finos, de tono rojo salmón, que hacia el techo se van intercalando con pizarras negras y azuladas muy típicas. Estas pizarras dominan en la parte superior, desapareciendo las de tonos rojizos. Los esquistos arenosos y micáceos tienen unas características petrográficas muy similares a las descritas para el Ordovícico Inferior y Cámbrico. Las pizarras negras y azuladas de edad Llandeilo-Llanvirniense se usan frecuentemente para techar, debido a que se separan en losas compactas muy grandes. Al microscopio se observa una esquistosidad debida al material sericítico recristalizado. Esta esquistosidad está atravesada por una esquistosidad de crenulación o microplegamiento muy fina, y en ocasiones se observa aun otra crenulación de tipo "strain slip" más grosera. Cuando las pizarras han sido afectadas por el metamorfismo térmico del batolito granodiorítico de Chantada, se ha formado biotitas y andalucitas. La andalucita se presenta en cristales perfectos, prismáticos en cuya base es frecuente ver la cruz de la quistolita. Hacia la parte exterior de la aureola de cristales no están bien formados y la andalucita está frecuentemente damouritizada. Por lo que se refiere al Ordovícico terminal y al Silúrico, éstas se componen de esquistos, esquistos cuarcíticos, pizarras arenosas, pizarras negras y niveles de liditas, grauwickas, anfíbolitas y algunos de conglomerados.
- ✓ *Liditas:* Son rocas muy compactas, negras, formadas por deposición del gel del sílice, en un medio reductor muy rico en materia orgánica. Están frecuentemente atravesadas por filoncillos finos de cuarzo blanco, de exudación, muy replegados, que evidencian los esfuerzos a los que estuvo sometida la roca. Al microscopio se observan un mosaico equigranular de cuarzos muy finos, recristalizados, bien sea por un proceso metamórfico o simplemente diagenético, y abundantes restos de granito intersticial.
- ✓ *Grauwickas:* Son más o menos deleznales, según el grado de alteración, y se componen de granos de cuarzo y plagioclasa principalmente. Se encuentran muy rara vez en la serie.





- ✓ *Anfibolitas: Aparecen en niveles muy finos, a menudo cuarcíticos. Al microscopio se distinguen los cristales alargados del anfíbol monoclinico, desordenados y repartidos por toda la preparación. Se suelen encontrar también cristalinicos de calcita y cierta cantidad de esfena y epidota que, junto con la tremolita evidencian un depósito calcáreo metamorfizado posteriormente.*
- ✓ *Conglomerados: Se ha encontrado un solo nivel al norte de Rebordaos con matriz arcillosa y cantos de cuarzo muy rodados, de hasta 2cm de diámetro. Estos clastos son muy poco abundantes y se encuentran esparcidos en la matriz.*

2.5.2.2. SERIE DEL ANTICLINAL DE FRONTÓN-HERBEDEIRO

La descripción petrográfica de los tramos, o más bien de los diferentes tipos litológicos son:

- ✓ *Esquistos micáceos: Son rocas de aspecto satinado debido a su riqueza en micas. Abunda la moscovita y la biotita, orientadas según la esquistosidad principal, y cuando el esquisto es cuarcítico, alternando con bandas muy delgadas de dicho mineral. Son muy abundantes también los óxidos de hierro en algunos niveles. Aparte de la esquistosidad principal, suele observarse otra de crenulación o microplegamiento posterior. Como minerales índices del metamorfismo se encuentran la andalucita, granate, estaurolita y sillimanita. La andalucita es en parte de contacto, producida por la intrusión de la granodiorita precoz y de los granitos adamellíticos de dos micas, y en parte regional. El granate suele ser subidiomorfo, crecido dentro de la esquistosidad principal, que luego está aplastada alrededor de él. Se encuentran frecuentemente rotos. Son sincinemáticos tardíos con la fase III y pretectónicos con respecto a la fase III. La estaurolita se presenta en cristales idiomorfos, generalmente tardicinemáticos con la fase II, cuya esquistosidad engloban, y están tectonizados por la fase III. No obstante, se encuentran cristales con estructuras rotacionales que indican un origen sincinemático. La sillimanita se suele encontrar en la variedad denominada fibrolita, y parece provenir de las micas, tanto biotita como moscovita.*
- ✓ *Cuarcitas: Al microscopio aparecen formadas por un mosaico equigranular de cuarzo, con láminas de mica más o menos abundantes. Existe una variedad de cuarcitas, con gran abundancia de moscovita que suele ir asociada a las metavulcanitas.*
- ✓ *Calizas: Son en realidad mármoles de silicatos cálcicos que se encuentran en formas lenticulares dentro de los esquistos y que han sufrido un fuerte metamorfismo dinamo-térmico. Al microscópico aparece un mosaico equigranular de calcita, con abundante epidota y un piroxeno monoclinico, tipo diópsido. Como minerales accesorios se observan: feldespato potásico, moscovita, biotita, anfíbol monoclinico, tipo tremolita, esfena y opacos.*
- ✓ *Esquistos y cuarcitas carbonosas: Son rocas más o menos cuarcíticas, con abundancia de micas, moscovita y biotita en los esquistos. En las cuarcitas negras es frecuente encontrar una mica de color verde cuyas propiedades ópticas son similares a las de la moscovita. La principal característica de estas rocas es su alto contenido en material grafitoso, así como en óxidos de hierro y sulfuros.*

- ✓ *Metavulcanitas: Se componen de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y micas, además de los minerales típicos del metamorfismo citados al describir los esquistos. El cuarzo se presenta al microscopio redondeado, al igual que los feldespatos, y con un fuerte aplastamiento que ha dado lugar a la típica forma de ojos de los clastos. El feldespato potásico tiene a veces inclusiones de cuarzo. Las acciones tectónicas de notan no sólo por la esquistosidad principal, marcada por las micas, y otra posterior de crenulación, sino por la extinción ondulante del cuarzo, el aplastamiento y la distorsión de las maclas de las plagioclasas, y la existencia de sombras de presión en los extremos de los clastos. El contenido en micas es muy variable, y hay una variedad de cuarcita moscovítica con muy escasa proporción de feldespato potásico que posiblemente tengan un origen volcánico más o menos lejano.*

2.5.2.3. CONDICIONES FÍSICAS DEL METAMORFISMO

Se estudiará primero el metamorfismo térmico del borde oriental de la granodiorita, y a continuación, las facies del metamorfismo regional.

Los aportes térmicos de la granodiorita dieron en las pizarras una aureola de contacto marcada por la aparición de biotita y andalucita. La isograda de la andalucita es paralelo al contacto del batolito y llega hasta una distancia de 2 a 3km del mismo. La isograda de la biotita que no se ha trazado coincide con la de la andalucita. Se distinguen dos facies de metamorfismo térmico, la de las corneanas de albita-epidota a los de hornblenda cuando la clorita desaparece en presencia de cuarzo. En algunas muestras. Se considera asociaciones típicas de las facies albita-epidota las siguientes:

- Termolita-calcita
- Epidota-termolita-calcita

Las corneanas de hornblenda se caracterizan por la asociación andalucita-moscovita; por tanto, cuando aparece la andalucita sin moscovita se han dado ya como corneanas de albita-epidota. La asociación andalucita-biotita se encuentra en facies y no es indicativa.

El metamorfismo regional hercínico de la zona del anticlinal del "Ollo de Sapo" es siempre de la facies de los esquistos verdes, y en su mayor parte de la subfacies cuarzo-albita-moscovita-clorita. Hacia el Oeste aparece la subfacies cuarzo-albita-moscovita-clorita, y llega a aparecer almandino, ya en la subfacies más alta dentro de los esquistos verdes. En la zona del anticlinal de Frontón-Herbedeiro el metamorfismo es de la facies de las anfíbolitas, casi siempre con sillimanita. Sería un metamorfismo mesozonal, de alta temperatura y presión intermedia, cuya serie de facies estaría entre la de los tipos clásicos Barrow y Abukuma. Se encuentran las siguientes asociaciones típicas, todas con moscovita y biotita, de mayor a menor temperatura:

- Sillimanita-almandino
- Estaurolita-sillimanita-almandino
- Andalucita-almandino

La isograda de la estaurolita, que se considera como prácticamente independiente de las variaciones de presión, aparece en la Hoja dentro de la sillimanita de presión elevada típico de un metamorfismo tipo



Barroviense. La aparición de la sillimanita depende tanto de la temperatura como de la presión, y a esto se debe el hecho de que las isogradas estauroлита y sillimanita se corten.

Existe una zona entre la isograda de la sillimanita y la de la andalucita; es decir, desaparición de la andalucita para dar sillimanita, en la que ambos minerales coexisten, lo que indica unas condiciones físicas restringidas a una estrecha banda dentro de un gráfico presión-temperatura, y que sobre el terreno tienen una extensión relativamente amplia. La asociación andalucita-almandino indica una menor temperatura que el resto. La isograda de la sillimanita es aproximadamente paralela a los contactos de los granitos, y también a una supuesta isograda del comienzo de migmatización.

Se supone, por tanto, que los granitos, en su mayoría paraautóctonos, intruyeron por las áreas de mayor temperatura. Los efectos del metamorfismo de contacto en esta área son prácticamente nulos, debido a la intensidad del metamorfismo regional.



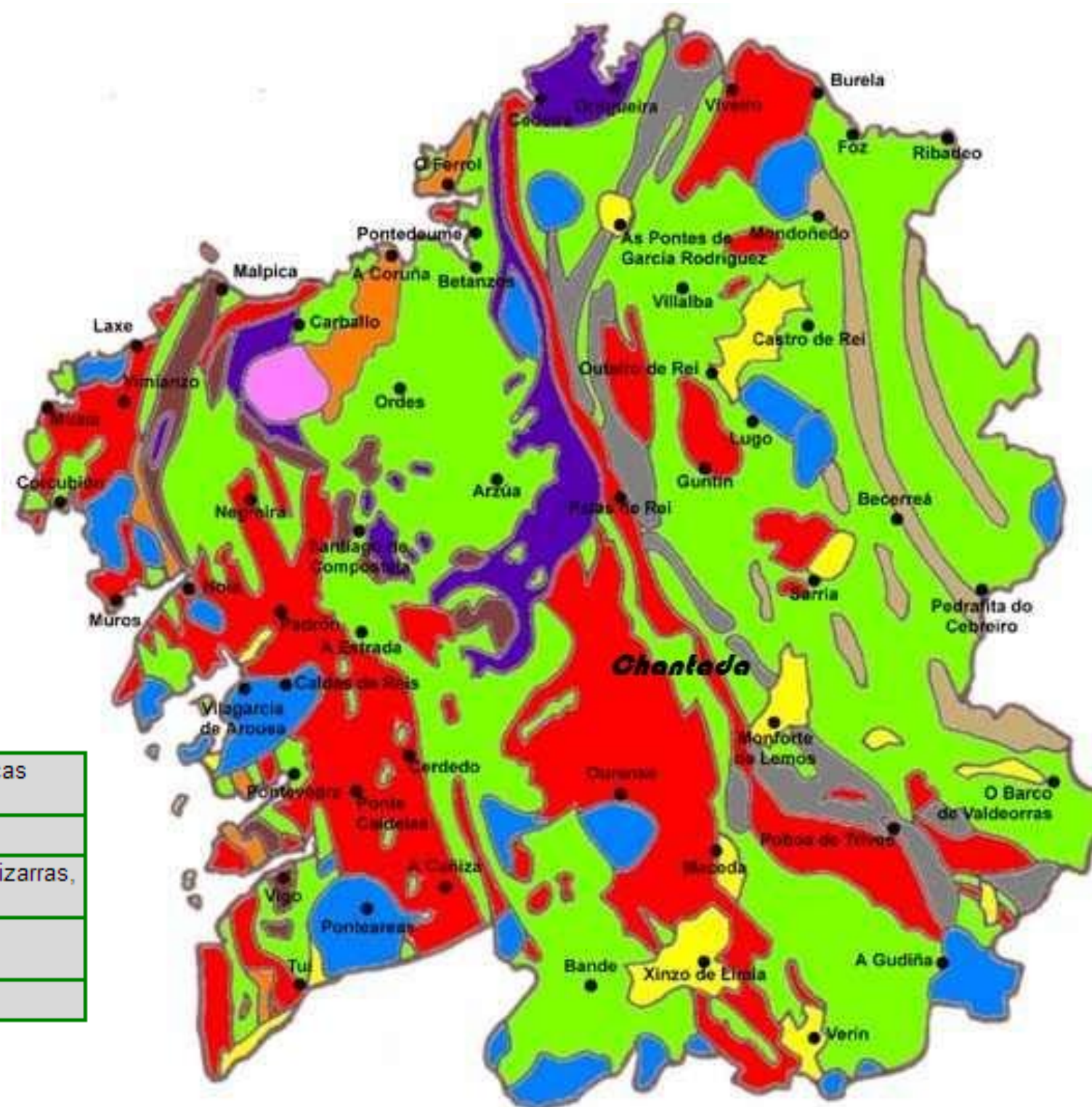
Esquema 3.—Isogradas de andalucita, sillimanita, andalucita (—) y estauro-
lita. Repartición de las facies del metamorfismo térmico al este del macizo
granodiorítico de Chantada. Punteado fino: Terciario y Cuaternario. Punteado
grueso: granito y granodiorita.



2.6. MAPAS GEOLÓGICOS

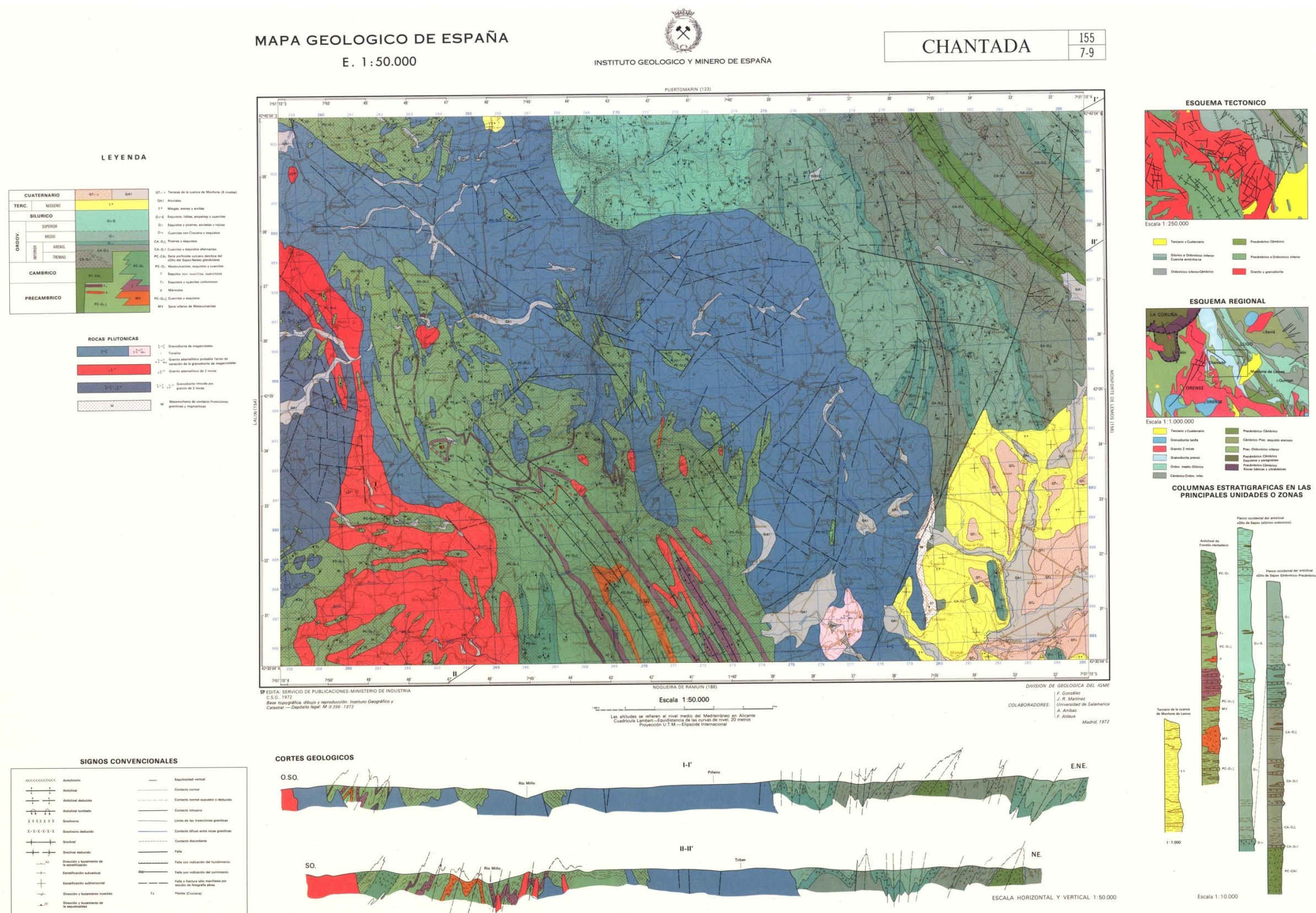
2.6.1. MAPA GEOLÓGICO DE GALICIA

	Granitos prehercínicos generalmente orientados.		Rocas metamórficas básicas y ultrabásicas (anfíbolitas, serpentinas, granulitas...)
	Granodioritas precoces		Gneis "Olló de sapo"
	Granodioritas tardihercínicas		Rocas metamórficas ácidas (cuarcitas, pizarras, xistos...)
	Granito hercínico de dos micas.		Rocas calizas
	Gabros		Depósitos sedimentarios recientes.



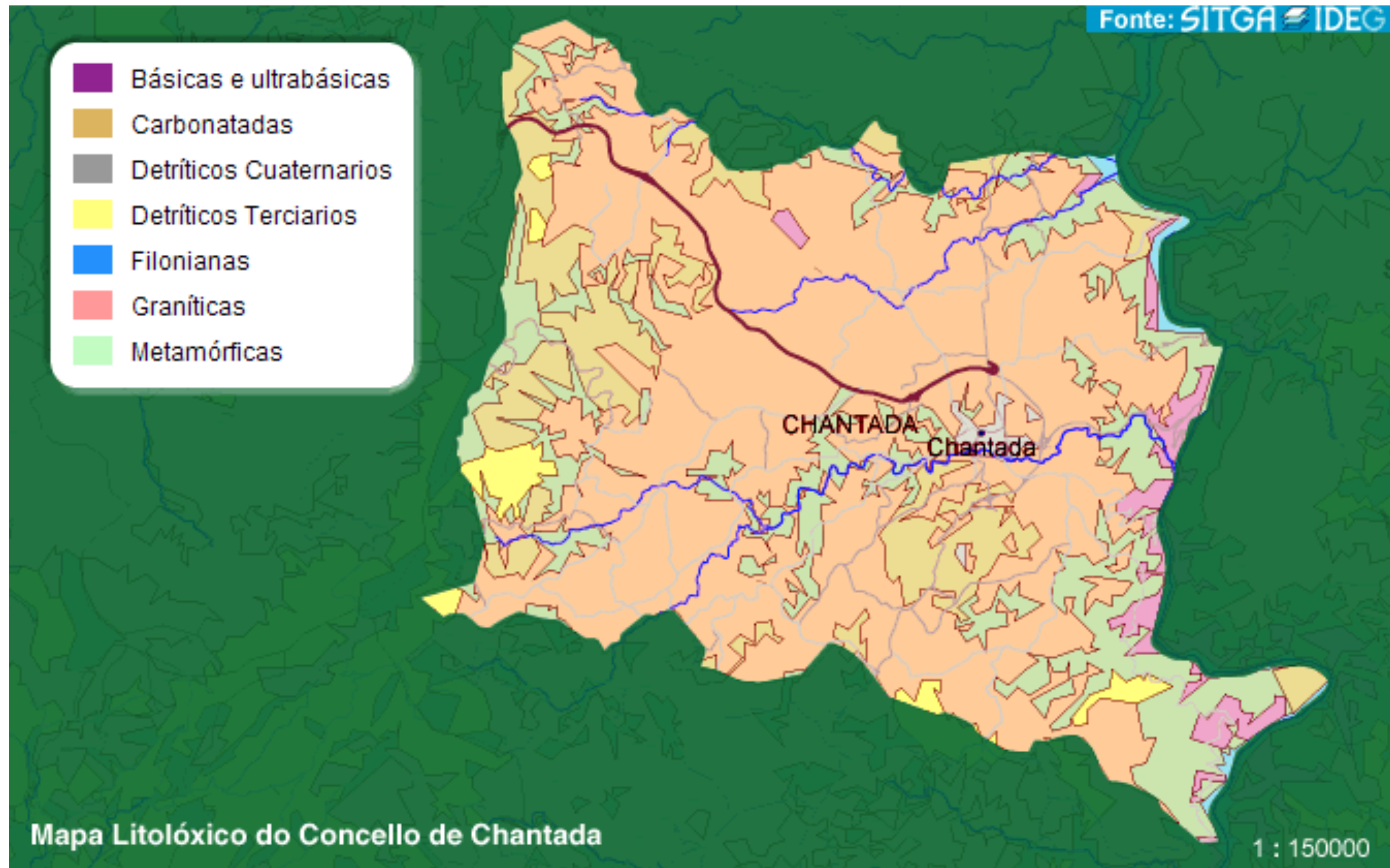


2.6.2. MAPA I.G.M.E. (HOJA 155, CHANTADA)





2.6.3. MAPA LITOLÓGICO DE CHANTADA





ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1.	CAMPAÑA GEOTÉCNICA.....	2
2.	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	5
3.	CONDICIONES DE EXCAVACIÓN	5
4.	CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES	5
5.	CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	5
6.	DESMONTES.....	5
7.	TERRAPLENES.....	6
7.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6
7.2.	ESTABILIDAD DE TALUDES.....	7
7.3.	ASIENTOS.....	7
7.4.	COEFICIENTE DE PASO	7
8.	RECOMENDACIONES SOBRE LA EJECUCIÓN DE ZANJAS	7
9.	RECOMENDACIONES SOBRE CIMENTACIONES	7
10.	APÉNDICE.....	7





1. CAMPAÑA GEOTÉCNICA

La campaña geotécnica de este proyecto se compone de 6 sondeos hasta 10 metros de profundidad y 7 calicatas hasta 3 metros de profundidad, cuya localización se precisa en el apéndice de este anejo. Con esta toma de muestras se pretenden conocer profundidades de estratos, niveles freáticos, naturaleza del suelo y condiciones de excavabilidad.

Sobre las muestras se han realizado los siguientes ensayos:

- Humedad Natural
- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Densidad seca
- Proctor Normal
- Corte Directo
- CBR
- Clasificación según PG-3

A continuación se detallan la localización y registros de calicatas y sondeos:



CALICATA	LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD (M)		TERRENO	HUMEDA D NATURAL (%)	LÍMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRÍA			PROCTOR NORMAL		CBR	
						LL	LP	IP	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	W ÓPTIMA (%)	DENS. MÁX. (G/CM3)	95% DENS. MÁX.	100% DENS. MÁX.
C-01	X=602011.2762	0	0.35	Tierra vegetal V											
	Y=4718102.053	0.35	1.8	Suelos aluviales IV-III	20.5	39	25.5	9	25	40	35	16.5	1.77	12	17
		1.8		Esquistos III-II											
C-02	X=602073.3786	0	0.25	Tierra vegetal V											
	Y=4718347.097	0.25	2.1	Suelos aluviales IV-III	15.5	36	26	11	58	30	12	15.5	1.73	10	16
		2.1		Esquistos III-II											
C-03	X=602030.0162	0	0.4	Tierra vegetal V											
	Y=4718443.097	0.4	2	Suelos aluviales IV-III	18	35	25	10	15	45	40	14	1.78	13	17
		2		Esquistos III-II											
C-04	X=602058.4726	0	0.3	Tierra vegetal V											
	Y=4718521.738	0.3	2.3	Suelos aluviales IV-III	17	38	27	10.5	35	35	30	15	1.76	12	17
		2.3		Esquistos III-II											
C-05	X=602004.8753	0	0.25	Tierra vegetal V											
	Y=4718674.302	0.25	2.25	Suelos aluviales IV-III	17	37	27	11	50	35	15	17	1.75	11	17
		2.25		Esquistos III-II											
C-06	X=601951.6640	0	0.25	Tierra vegetal V											
	Y=4718528.824	0.25	2	Suelos aluviales IV-III	16.5	39	26.5	11.2	43	42	15	15.5	1.75	11	17
		2		Esquistos III-II											
C-07	X=601812.9389	0	0.4	Tierra vegetal V											
	Y=4718582.611	0.4	2.2	Suelos aluviales IV-III	15	37	26	12	43	47	10	13	1.72	11	15
		2.2		Esquistos III-II											





SONDEO	LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD (M)		TERRENO	RECUPERACIÓN (%)	DENS. SECA (G/CM3)	HUMEDAD NATURAL (%)	ÁNGULO DE FRICCIÓN	COHESIÓN (KG/CM3)	LÍMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRÍA			PG-3
										LL	LP	IP	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	
S-01	X=602061.1494	0	0.25	Tierra vegetal V	100											
	Y=4718232.29	0.25	2.15	Suelos aluviales IV-III	95	1.77	16.1	34	0.75	35	26	11	10	35	55	0
		2.15	8	Esquistos III-II	95	2	12.8	37	3.5	28	28	9	11	37	52	2
		8		Granitos II												
S-02	X=602047.6320	0	0.25	Tierra vegetal V	95											
	Y=4718385.003	0.25	2	Suelos aluviales IV-III	100	1.83	16.2	36	0.6	35	26	11	11	32	57	0
		2	7.75	Esquistos III-II	90	2.2	12.6	37	1.35	28	30	9	11	38	51	2
		7.75		Granitos II												
S-03	X=602061.1828	0	0.25	Tierra vegetal V	100											
	Y=4718471.6474	0.25	2.35	Suelos aluviales IV-III	90	1.6	28	34	3.1	37	26	11	11	32	57	0
		2.35	8.25	Esquistos III-II	80	1.8	16.5	42	3.4	27	29	8	12	39	49	2
		8.25		Granitos II												
S-04	X=602011.5805	0	0.3	Tierra vegetal V	100											
	Y=4718583.8676	0.3	2.2	Suelos aluviales IV-III	90	1.7	20	35	0.6	38	25	11	11	31	58	0
		2.2	7.5	Esquistos III-II	95	2	15	37	2.3	28	30	9	11	39	50	2
		7.5		Granitos II												
S-05	X=601913.5169	0	0.3	Tierra vegetal V	100											
	Y=4718576.7501	0.3	2.2	Suelos aluviales IV-III	100	1.8	16	35	0.6	38	27	11	11	34	55	0
		2.2	8.5	Esquistos III-II	90	2.1	13	37	2.3	27	28	9	11	36	53	2
		8.5		Granitos II												
S-06	X=601679.1612	0	0.4	Tierra vegetal V	90											
	Y=4718719.0284	0.4	2	Suelos aluviales IV-III	90	1.7	30	35	2.1	37	26	11	10	32	58	0
		2	7.5	Esquistos III-II	85	1.8	16	36	1.5	27	29	9	12	39	49	2
		7.5		Granitos II												





2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

- Niveles geotécnicos:

De acuerdo con los resultados de los ensayos, se pueden distinguir los siguientes niveles geotécnicos:

- Tierra vegetal: El más superficial. Tiene gran heterogeneidad de materiales y no tiene interés geotécnico. Se debe retirar en el proceso constructivo. Grado de meteorización V. Este nivel tiene entre 0.2 y 0.4 metros de espesor.
- Suelos aluviales: Está constituido por gravas y bolos de cuarzo, pizarra y esquisto con matriz arenosa, color marrón. Grados de meteorización IV a III. Este nivel tiene un espesor entre 1.45 y 2.1 metros.
- Esquistos: En función de su grado de meteorización se distinguen esquistos moderadamente meteorizados (grado III) y esquistos sanos (grado II). Este nivel tiene entre 5.3 y 6.3 metros de espesor.
- Granitos: Nivel formado por granitos poco meteorizados (grado II).

- Niveles freáticos:

Ninguna calicata ni sondeo corta el nivel freático.

3. CONDICIONES DE EXCAVACIÓN

En función de su facilidad de extracción, los materiales pueden clasificarse como Materiales excavables (tierra), Materiales ripables (tránsito) y Materiales volables (roca).

En el conjunto de la obra, los porcentajes correspondientes a cada tipo son:

- Materiales excavables: 90 %
- Materiales ripables: 10 %

4. CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

De acuerdo con el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3), los suelos muestreados en las calicatas y sondeos realizados se clasifican como “suelos tolerables” y “suelos seleccionados”.

Conforme a dicho rango, los primeros podrán ser utilizados en núcleo y cimiento de terraplén, siempre que éste no se vea sometido a procesos de inundación. Los suelos seleccionados podrán ser empleados además en coronación. Los suelos clasificados como tolerables corresponden a los suelos en sentido estricto, mientras que los suelos adecuados son aquellos procedentes de la excavación del sustrato rocoso alterado.

5. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

La capacidad portante de la explanada viene dada por el valor del CBR, distinguiéndose tres categorías posibles de explanadas: E-1 ($EV2 > 60$ MPa y $CBR > 5$), E-2 ($EV2 > 120$ MPa y $CBR > 10$) y E-3 ($EV2 > 300$ MPa y $CBR > 20$).

A partir de los datos obtenidos de la campaña geotécnica podemos deducir que la explanada que permiten formar los materiales existentes es de categoría E-2 ya que los índices CBR están entre 10 y 20 en todos los casos.

La cota de la explanada deberá quedar al menos a sesenta centímetros (60 cm) por encima del nivel más alto previsible de la capa freática donde el macizo de apoyo esté formado por suelos seleccionados; a ochenta centímetros (80 cm) donde esté formado por suelos adecuados; a cien centímetros (100 cm) donde sean tolerables, y a ciento veinte centímetros (120 cm) donde sean marginales o inadecuados.

6. DESMONTES

- Consideraciones previas:

Para el estudio de los desmontes a realizar se han de tener en cuenta factores como:

- Estabilidad de los taludes.
- Métodos de excavación utilizados.
- Posibilidad de utilización de materiales procedentes de la propia obra.
- Estructura del macizo rocoso (dependiendo del grado de alteración del material).
- Condiciones hidrogeológicas (ya que la mayoría de los deslizamientos suceden por la presencia de agua en el macizo).
- Procedimiento de excavación.



- Estudio de estabilidad de taludes en desmonte:

En este estudio se pretenden obtener los coeficientes de seguridad mínimos de los taludes frente a deslizamiento, y para ello se utiliza el programa SLOPE/W, que plantea los cálculos de estabilidad a partir de los parámetros resistentes del terreno mediante diferentes métodos de la mecánica de suelos. Estos métodos son:

- Método de Fellenius.
- Método de Bishop simplificado.
- Método de Jambu simplificado.

A efectos de cálculo se ha analizado el talud de mayor altura de la obra con una inclinación 1H/1V, obteniéndose los siguientes coeficientes de seguridad:

- Método de Fellenius: 1.80
- Método de Bishop simplificado: 2.26
- Método de Jambu simplificado: 1.85

Analizando estos resultados se puede deducir que es seguro construir taludes con inclinaciones 1H/1V o menores.

Aparte del estudio de su inclinación, se deben tener en cuenta otros aspectos al proyectar y construir taludes. Uno de los aspectos más importantes es el drenaje, que debe ser tenido en cuenta sobre todo en zonas con condiciones hidrogeológicas desfavorables, y es recomendable seguir una serie de recomendaciones:

- Disponer drenes perpendiculares a la cara del talud en los tramos en los que se detecte presencia de agua.
- Colocar estos drenes a 1 metro del pie del talud, separados 15 metros.
- Longitud de drenes 10 metros y diámetro 50 milímetros.
- Perforar los drenes con un diámetro de 100 milímetros e inclinación de 5° hacia la cara del talud para permitir la salida del agua.

7. TERRAPLENES

Así como en la parte de desmontes se deben considerar una serie de factores para el estudio de los taludes, en la parte de terraplenes los factores a tener en cuenta para el estudio de taludes en terraplén son:

- Movimiento de tierras.
- Posibilidad de utilización de materiales procedentes de la propia obra.
- Estabilidad de taludes.
- Asientos.
- Coeficiente de paso.

Los métodos de análisis, la toma de datos y la valoración de los factores anteriormente nombrados no permiten mucha precisión, aunque permiten conseguir resultados suficientemente aceptables para la realización de la obra.

7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para la construcción de terraplenes es necesario el acondicionamiento y preparación de los apoyos de los mismos. Para ello es necesario retirar el espesor de tierra vegetal existente, excepto en el caso de que los rellenos apoyen sobre suelos aluviales. En este último caso, es necesario extender una capa de material granular que haga la función de base del relleno.

Para evitar asientos diferenciales en transiciones desmonte-terraplén se debe realizar un cajeadado en el borde del desmonte para facilitar la compactación del relleno.

Se recomienda la construcción de drenes transversales en las áreas de desmonte de las transiciones desmonte-terraplén para evitar la entrada de agua en el cuerpo del relleno.

Por último, en las zonas en las que el nivel freático se encuentre cerca de la superficie se colocará una capa granular de al menos un metro de espesor.

Utilización de materiales procedentes de la obra:

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3), en coronación de terraplenes se emplearán suelos con CBR>10 (suelos seleccionados) para obtener la explanada E2 que se consideró en el punto 7 de este anejo. Este suelo debe compactarse para obtener una densidad seca lo más cercana posible al 100% de la máxima en el ensayo Proctor Normal.





En la construcción del terraplén se recomienda la colocación sucesiva de tongadas de alrededor 30 centímetros compactadas por aproximadamente 6 pasadas de un rodillo vibrante de 8 toneladas.

El suelo tolerable se usará para la construcción de los núcleos de los terraplenes. Este suelo debe compactarse para obtener una densidad seca mayor del 95% de la máxima en el ensayo Proctor Normal.

7.2. ESTABILIDAD DE TALUDES

La estabilidad de los rellenos depende de dos factores:

- Estabilidad del relleno frente a rotura por peso propio: ligada al rozamiento entre partículas del material compactado y al rozamiento y cohesión en rellenos con fracción limo-arcillosa superior al 20%.
- Estabilidad del cimientado: Para obtener una mayor interacción entre el cimientado y el relleno es recomendable la realización de un cajeo (para secciones en terraplén) o un escalonado (para secciones a media ladera).

Para el análisis de los taludes en terraplén se emplea el mismo procedimiento que para el análisis de los taludes en desmonte pero analizando un talud de inclinación 3H/2V, obteniéndose los siguientes coeficientes de seguridad:

- Método de Fellenius: 2.01
- Método de Bishop simplificado: 2.08
- Método de Jambu simplificado: 1.97

Analizando estos resultados se puede deducir que es seguro construir taludes con inclinaciones 3H/2V o menores.

7.3. ASIENTOS

Los asientos del terreno en zonas de terraplén se componen de dos partes: asientos de la zona de apoyo del terraplén y asientos del propio relleno. Los asientos del material de relleno se deben a la reorganización de los finos y a la rotura de aristas de los áridos.

La ejecución de terraplenes debe ser aún más cuidadosa que la de los taludes ya que a diferencia de éstos, los problemas de los rellenos suelen aparecer una vez puesta la obra en servicio ocasionando molestias con la infraestructura ya en uso.

Para evitar asientos excesivos no controlados se debe llevar a cabo una compactación cuidadosa, con tongadas de menos de un metro de espesor.

7.4. COEFICIENTE DE PASO

Se entiende como coeficiente de paso la relación entre el volumen real de material obtenido en obra y el volumen inicial existente en el terreno. De forma aproximada puede obtenerse con la fórmula:

$$C_p = \frac{\text{Volumen final}}{\text{Volumen inicial}} = \frac{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidad seca final}}}{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidad seca inicial}}} = \frac{\text{Densidad seca inicial}}{\text{Densidad seca final}}$$

Al ser éste un proyecto de carácter académico no se dispone de todos estos valores, por lo que se tomará un coeficiente de paso $C_p = 1$.

8. RECOMENDACIONES SOBRE LA EJECUCIÓN DE ZANJAS

Para la ejecución de las zanjadas necesarias en la obra se prestará atención especial a los taludes de la misma, evitando que sean verticales a menos que no se pueda ejecutar la zanja de otro modo.

En caso de zanjadas con paredes verticales, los tipos de entibación y su ejecución se explican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el Estudio de Seguridad y Salud (Anejo Nº 16) de este Proyecto.

9. RECOMENDACIONES SOBRE CIMENTACIONES

Los resultados del estudio geotécnico indican que a la profundidad a la que se ejecutarán las cimentaciones los grados de meteorización estarán alrededor de III, en terreno considerado tolerable o seleccionado a efectos de la capacidad portante de la explanada bajo desmonte. Además, no se corta en ningún momento el nivel freático del terreno, por lo que no es previsible la aparición de corrientes de agua subterráneas.

Estos datos llevan a recomendar cimentaciones superficiales para las cimentaciones de las estructuras de la obra: zapatas corridas para los muros y zapatas aisladas para los edificios.

10. APÉNDICE

En este apéndice se adjunta el plano de situación de calicatas y sondeos de la campaña geotécnica, así como los perfiles de las calicatas y sondeos.

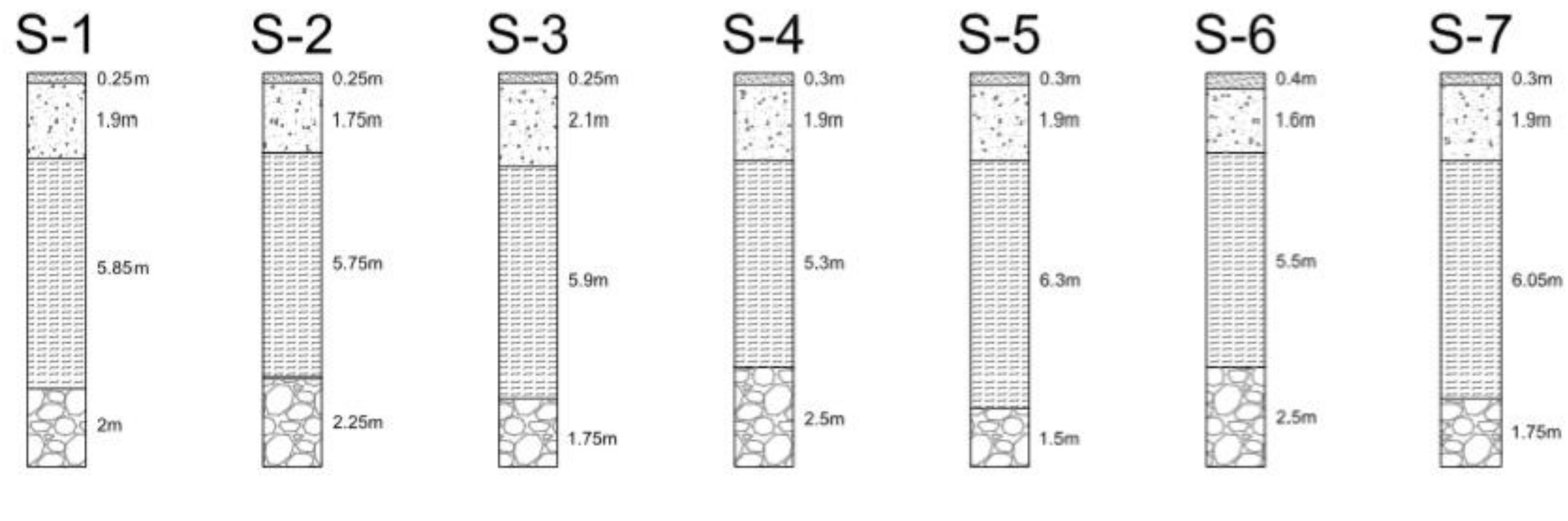
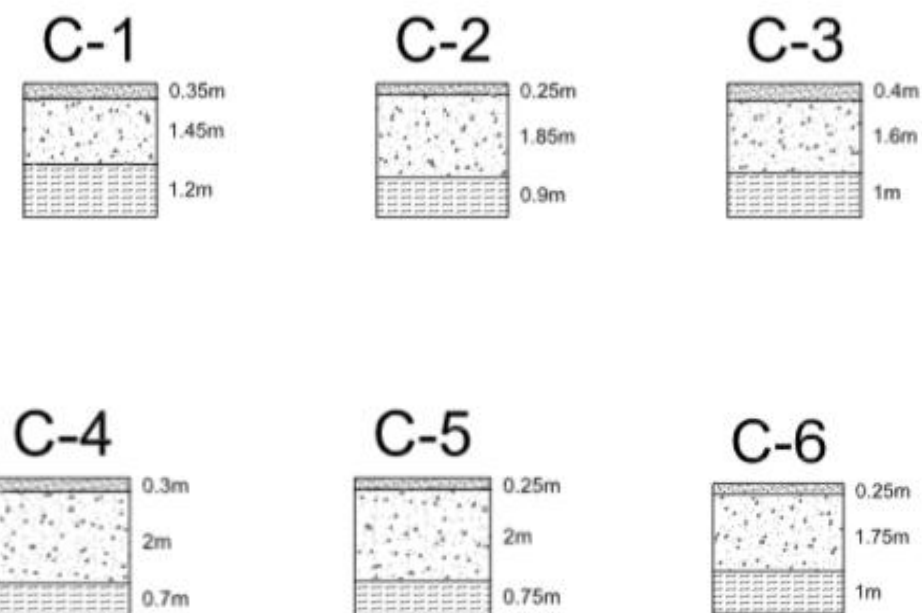




APENDICE 4. PLANOS CAMPAÑA GEOTÉCNICA









ANEJO Nº5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1. VARIABLES CLIMATICAS	2
2. ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS.....	2
3. CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA	3





1. VARIABLES CLIMATICAS

Galicia se encuentra entre 42 y 44º de latitud Norte, en el extremo sudoeste de Europa, lindando con el Océano Atlántico. Además, está situada en un punto de encuentro habitual de distintas masas de aire, cuyo resultado es una gran variabilidad en tipos de tiempo y sus duraciones.

Los datos de las variables que se presentan ahora son los dados por la AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) y corresponden a la estación meteorológica de Ourense, que es la más cercana de la que se pueden obtener datos. Su localización es:

- Latitud: 42º 19' 31" N
- Longitud: 7º 51' 35" O
- Altura: 143 metros

A continuación se presentan las tablas de valores climatológicos normales y extremos para los períodos 1981-2010 y 1953-2015 respectivamente:

VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES												
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	8.0	12.7	3.4	89	81	10.2	0.6	0.7	8.7	7.7	3.2	87
Febrero	9.2	15.2	3.2	66	74	8.6	0.2	0.4	5.1	7.1	4.1	115
Marzo	11.9	18.7	5.0	59	68	8.4	0.1	0.6	1.8	3.1	5.8	166
Abril	13.3	19.8	6.7	72	67	11.1	0.0	1.8	1.6	0.4	4.3	180
Mayo	16.2	22.9	9.5	64	66	9.5	0.0	3.4	1.2	0.1	3.4	205
Junio	20.2	27.5	12.8	36	62	4.6	0.0	2.1	0.9	0.0	7.0	249
Julio	22.5	30.2	14.8	20	59	2.9	0.0	1.7	0.6	0.0	8.7	278
Agosto	22.6	30.6	14.5	22	60	3.3	0.0	1.8	0.9	0.0	8.3	268
Septiembre	19.9	27.5	12.3	57	65	5.8	0.0	1.6	2.2	0.0	5.4	204
Octubre	15.6	21.7	9.6	112	75	10.4	0.0	1.4	6.0	0.0	2.5	138
Noviembre	11.1	15.9	6.3	103	82	10.5	0.0	0.6	9.3	2.0	1.5	84
Diciembre	8.5	12.8	4.1	112	84	11.2	0.2	0.8	9.3	6.4	2.4	70
Año	14.9	21.3	8.5	811	70	96.9	1.1	17.3	47.1	27.3	-	2054

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (mm)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

VALORES CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS	
VARIABLE	ANUAL
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	28 (marzo 2001)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	4 (enero 1997)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	12 (mayo 1989)
Prec. máx. en un día (l/m ²)	96.2 (21 septiembre 2002)
Prec. mensual más alta (l/m ²)	406.0 (diciembre 1978)
Prec. mensual más baja (l/m ²)	0.0 (agosto 1978)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel. 90, Dir. 230 (25 febrero 1989, 11:45)
Temp. máx. absoluta (°C)	42.6 (20 julio 1990)
Temp. media de las máx. más alta (°C)	34.4 (agosto 1962)
Temp. media de las mín. más baja (°C)	-3.3 (febrero 1956)
Temp. media más alta (°C)	25.8 (agosto 1962)
Temp. media más baja (°C)	3.4 (febrero 1956)
Temp. min. absoluta (°C)	-8.6 (25 diciembre 2001)

2. ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS

- Índice de pluviosidad de Lang:

$$I_L = \frac{P}{T} = \frac{811}{14.9} = 54.43$$

P: Precipitación media anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

A la vista de este valor, $40 \leq I_L \leq 60$, se considera la zona del proyecto como "Húmeda de estepa y sabana".

- Índice termopluviométrico de Dantín Cereceda y Revenga:

$$I_{DR} = \frac{100 \cdot T}{P} = \frac{1490}{811} = 1.84$$

P: Precipitación media anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

Obtenemos que $I_{DR} \leq 2$, lo cual corresponde a una zona "Húmeda y subhúmeda".

- Índice de aridez de Martonne:

$$I_M = \frac{P}{T + 10} = \frac{811}{24.9} = 32.57$$

P: Precipitación media anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)





A la vista de este valor, $30 \leq I_M \leq 40$, se considera la zona del proyecto como “Región subhúmeda de prados y bosques”.

- Clasificación agroclimática según Papadakis:
Utilizando las tablas de Papadakis y la información climatológica se llega a la conclusión de que la zona de estudio se caracteriza por:
 - Tipo de invierno: Avena fresco.
 - Tipo de verano: Maíz.
 - Régimen térmico: Templado cálido.
 - Régimen de humedad: Húmedo.
 - Tipo climático: Templado cálido.

3. CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

Este punto corresponde a la parte de hidrología. Para el cálculo de la precipitación máxima diaria se ha utilizado el programa MAXPLU que se adjunta con la publicación “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”. En este programa sólo es necesario introducir las coordenadas de la zona de estudio (en este caso coordenadas UTM X=601.858 metros Y=4.718.661 metros, o lo que es lo mismo, 42º 36’ 49” latitud Norte y 7º 45’ 29” longitud Oeste) y el período de retorno que se utilice, y el programa da resultados de la máxima precipitación diaria anual, coeficiente de variación y precipitación diaria máxima para el período de retorno que se haya introducido.

Los resultados que nos da esta aplicación para los períodos de retorno 25, 50, 100 y 500 años son:

T	Pmedia (mm/día)	Cv	Pt (mm/día)
25	61	0.354	106
50	61	0.354	121
100	61	0.354	136
500	61	0.354	174





ANEJO Nº 6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
3. OBJETIVOS	2
4. ACTUACIONES.....	2
5. CONSIDERACIONES PREVIAS	2
5.1. PARQUE-ESPACIO LIBRE NATURAL.....	2
5.2. PLAYA.....	2
5.3. ACCESO	2
5.4. APARCAMIENTO	3
6. CRITERIOS DE DISEÑO	3
6.1. ACCESO	3
6.2. APARCAMIENTO	3
6.3. PARQUE ESPACIO LIBRE NATURAL	5
6.4. PLAYA.....	5
7. ALTERNATIVAS.....	5
7.1. ALTERNATIVA 1	5
7.2. ALTERNATIVA 2	5
7.3. ALTERNATIVA 3	5
8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	5
8.1. IMPACTO AMBIENTAL	5
8.2. CRITERIOS FUNCIONALES.....	6
8.3. CRITERIOS ECONÓMICOS.....	6
9. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA	6
 APÉNDICE 1: ALTERNATIVA 1.	
APÉNDICE 2: ALTERNATIVA 2.	
APÉNDICE 3: ALTERNATIVA 3.	





1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como fin plantear y estudiar las posibles alternativas al trazado. De esta forma, se realizarán diferentes diseños y para su valoración se atenderán criterios económicos, funcionales y ambientales. Una vez realizado el estudio se adoptará una de las soluciones justificando su elección.

2. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, la zona objeto del proyecto se encuentra en un estado de abandono y avanzado deterioro, ya que no ha sido sometida a ninguna obra de mantenimiento o mejora. Está ocupado en una gran parte por montículos de escombrera resultante de la paralización y desaparición de la actividad minera.

El ámbito al que nos estamos refiriendo carece de cualquier tipo de “hábitat” específico y singular objeto de protección medioambiental alguna, más bien al contrario, sin llegar a constituir un suelo contaminado, presenta una degradación y desnaturalización muy importante de su soporte edafológico, y consecuentemente de su hábitat biológico y natural.

3. OBJETIVOS

- Recuperar y restaurar los suelos degradados y antropizados por la actividad minero-extractiva, integrándolos con los recursos naturales y urbanos del entorno más próximo a la villa.
- Preservar y mejorar la calidad ambiental, paisajística y visual del entorno de la cantera del Carneiro, favoreciendo el disfrute y la accesibilidad del frente litoral.
- Integrar el uso y la gestión del espacio de la cantera con las dinámicas de los entornos urbanos más próximos con la intención de cualificar y lograr una mayor excelencia de los espacios de vida urbana y de ocio, bajo criterios de sostenibilidad y alto respeto de los valores medioambientales de todo tipo.
- Establecimiento de la especialización de zonas diferenciadas, desarrollando sus mejores potencialidades naturales y ambientales, y en su consideración y alto respeto establecer los ámbitos y los modos de uso, accesibilidad y disfrute más adecuados.
- Impulsar la competitividad y la productividad de las actividades económicas locales para sustraerlas de su carácter dependiente; teniendo en cuenta que una mayor excelencia del contexto ambiental, que acreciente los valores naturales, favorece las ventajas competitivas de primer orden en la línea de descubrir nuevos yacimientos innovadores y nichos de empleo, e impulsar los procesos de desarrollo social cualitativamente mejores.
- Un mayor respeto y atención a las mejoras de los espacios naturales y medio ambientales de los entornos urbanos que logre su puesta en valor desde unos principios atractivos y eficientes

de sostenibilidad en cuanto a bienes escasos necesitados de preservación y mejora, contribuye a una mayor calidad e identidad urbana en consecuencia a una cualificación de los recursos turísticos como actividad económica y de desarrollo social desde una visión integradora en el sistema socioeconómico de la villa de Chantada con influencia en el desarrollo del ámbito territorial municipal y comarcal.

- Ocultar el vaso de la cantera mediante la creación de un lago.

Todas las alternativas propuestas buscan una resolución de las deficiencias siendo la premisa fundamental seguida en su diseño la preservación del medio natural, buscando la total integración de la actuación con el medio. Así mismo, con el proyecto se pretende crear una oferta de ocio para los vecinos de la villa.

4. ACTUACIONES

- Un gran espacio libre natural justo en la zona colindante con el vaso de la cantera, el cual contenga merenderos y zonas de descanso para el uso y disfrute de los visitantes. Además, se instalará una zona de aseos.
- Una playa para aprovechar el lago como lugar de ocio y disfrute.
- Rehabilitar el acceso principal a la cantera desde la avenida de Monforte y dotarlo de un carácter natural integrado con el entorno.
- Un aparcamiento para vehículos y caravanas.

5. CONSIDERACIONES PREVIAS

Primero vamos a diferenciar las diferentes áreas del terreno, analizándolas por separado: la zona verde, la playa, el aparcamiento y el acceso a la cantera.

5.1. PARQUE-ESPACIO LIBRE NATURAL

Regeneración y recuperación natural del entorno de la cantera, creando un gran parque-espacio libre natural de propiedad y uso público, con las características propias de un parque natural botánico representativo y divulgador de toda la flora y fauna autóctona.

5.2. PLAYA

Crear una playa en la zona más baja del vaso de la cantera, de modo que se limite el movimiento de tierras al mínimo indispensable.

5.3. ACCESO

Se rehabilitará el acceso, dividiéndolo en: senda peatonal, acceso de vehículos y carril bici. Este se integrará en el entorno, diseñándose con el menor movimiento de tierras posible que permita el acceso a personas de movilidad reducida.





5.4. APARCAMIENTO

Dada la demanda de plazas de aparcamiento en el verano por la afluencia de visitantes, se destinará a un parking público parte del terreno colindante a la cantera. Permitiendo que los usuarios puedan acceder al parque y a la playa. Dispondrá de aparcamiento para vehículos, caravanas, motos y bicicletas.

6. CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación, se describen los condicionantes y se justifican los criterios de diseño seleccionados, detallándose posteriormente las distintas alternativas planteadas y las soluciones adoptadas en estos casos.

6.1. ACCESO

Para establecer los criterios de diseño, hay que tener presente que con el acondicionamiento de la senda peatonal se pretende:

- Aprovechamiento turístico.
- Aumentar la seguridad de los viandantes que discurren por el mismo, ya que este carece de acera.

A) TRAZADO EN PLANTA

Tanto la senda peatonal como el carril bici discurrirán a los lados del acceso de vehículos, a izquierda y derecha respectivamente, recorriéndolo hasta los alrededores de la cantera.

Se adaptará a la topografía lo máximo posible, evitando movimientos de tierras e intentando aprovechar el acceso existente.

Estos condicionantes marcan de forma clara el trazado del mismo, por lo que será coincidente en todas las alternativas.

B) PENDIENTE

Se pretende que el paseo resulte accesible al mayor número de personas posible, por ello y siguiendo la Ley 10/2014 de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, la pendiente longitudinal será del 6% como máximo y se habilitarán rampas y accesos para minusválidos.

C) ANCHO

El recorrido se plantea como accesible a peatones, bicicletas y tráfico rodado de vehículos. Se estima una anchura que resulte cómoda, tanto para ciclistas y viandantes como de vehículos.

El ancho del recorrido será de 2,2m tanto para el carril bici como para la senda peatonal, y de 3m por carril para el tráfico rodado.

D) SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTOS

La elección del pavimento es muy importante ya que tiene una influencia decisiva en su integración con el medio y con los usuarios. Es fundamental la adecuación de los materiales empleados al entorno y al clima de la zona, por lo que en el caso que nos ocupa, hay que tener en cuenta los posibles efectos oxidación y abrasión. Además, los materiales deben soportar la lluvia y la escorrentía sin que se alteren sus características a lo largo del tiempo, así como ser antideslizantes para evitar peligro de caída tanto de transeúntes como ciclistas.

6.2. APARCAMIENTO

Para el diseño del aparcamiento es necesario tener presente que se trata de un parking situado muy cerca de la zona a rehabilitar, en una zona donde la gente busca el disfrute y admiración del medio. Se debe por lo tanto intentar que sea lo más agradable posible, integrándolo en la zona y permitiendo que los usuarios disfruten desde el momento de llegada. Es necesario diseñar un espacio diáfano y utilizar materiales y técnicas adaptables al entorno, así como elegir una distribución que facilite la circulación.

Lo primero será la elección del emplazamiento, valorando la satisfacción de las necesidades funcionales y los condicionantes físicos del terreno seleccionado.

Las soluciones seleccionadas deben seguir las normativas pertinentes: el Plan General de Ordenación Municipal de Chantada, la Ley 8/1997, de 20 de agosto sobre accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, el Reglamento de desarrollo y el Código Técnico de Edificación.

A) ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Se busca la forma que desde el interior de la parcela se pueda tener salida de la manera más sencilla y se integre lo máximo posible en el entorno, para ello se estudian diferentes alternativas.

B) DISTRIBUCIÓN INTERIOR

Las características de diseño interior del aparcamiento deben facilitar la conducción en el mismo, evitando giros bruscos y maniobras complicadas para aparcar. Se establecerán unas pautas básicas de diseño:

- Se tratará de aprovechar el espacio disponible lo máximo posible, teniendo siempre en cuenta la comodidad del usuario.
- Se tratará de definir recorridos simples, buscando una circulación interior lo más sencilla posible que atraiga los usuarios y que permita una fácil orientación dentro del aparcamiento.
- Las plazas de personas de movilidad reducida se situarán lo más próximas posibles a la zona en la que se ubique la acera.

1. Plazas de Aparcamiento

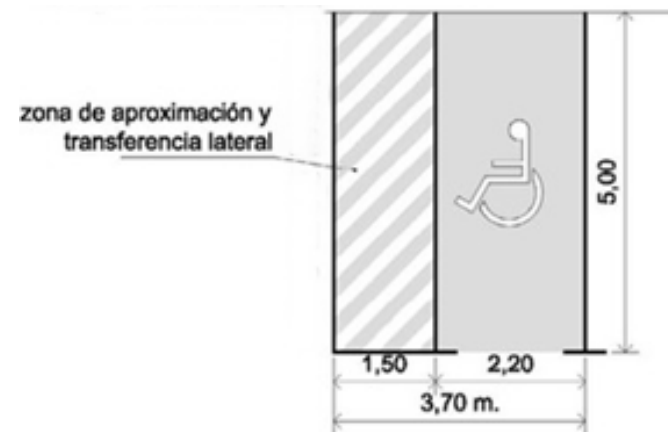
El Plan General de Ordenación Municipal (PGOM) aprobado definitivamente el 30 de octubre de 2009, establece las dimensiones mínimas de las plazas de aparcamiento: Longitud mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4,50m, y su ancho mínimo de 2,20m. En ningún caso se permitirá la disposición de plazas cerradas independientes de aparcamiento por cuestiones de seguridad y visibilidad. Todas las plazas deberán permitir el acceso o capacidad de maniobra, en aquellas plazas de acceso conflictivo se justificará gráficamente la capacidad de maniobra de los vehículos.

Las reservadas para minusválidos tendrán una superficie rectangular mínima de 3,30m x 4,5m.

Se adoptarán las mismas dimensiones para todas las plazas (a excepción de las destinadas a vehículos de dos ruedas y de personas de movilidad reducida). Se dispondrán plazas con un ángulo de 30º para aparcar hacia atrás de 2,5 x 5m.



Para las plazas de minusválidos se aumentará el ancho de las mismas a 3,75m. En cuanto a su número, en cumplimiento la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, debe existir una reserva mínima de una cada cuarenta plazas o fracción.



Las plazas adaptadas deberán tener un itinerario de peatones adaptado conforme a lo establecido en el código de accesibilidad, de tal forma que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública. Se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento y se instalarán señales con el texto: "Plaza reservada para personas con movilidad reducida".

Se incluirá un área de estacionamiento específico motocicletas, con capacidad cercana al 5% del número de plazas para automóviles, con unas dimensiones de 1,5 x 2,5m.

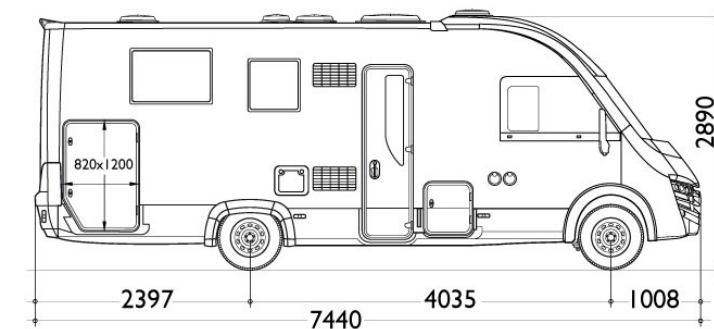
Se empleará una disposición con ángulos de aparcamiento de 30°. La circulación en el aparcamiento será en un único sentido.

- Zona para estacionamiento y punto limpio para caravanas

Es necesario distinguir dos conceptos: estacionar y acampar. Además de estacionar, una caravana, como cualquier otro vehículo, tiene también la posibilidad de acampar, si bien entonces sus ocupantes pasan a estar sometidos a las distintas normativas sobre acampada y campamentos de turismo. Se suele considerar que una caravana está aparcada y no acampada cuando:

- Sólo está en contacto con el suelo a través de las ruedas (no están bajadas las patas estabilizadoras ni cualquier otro artilugio).
- No ocupa más espacio que el de la caravana cerrada, es decir, no hay ventanas abiertas (ventanas batientes o proyectables, que pueden invadir un espacio mayor que el perímetro del vehículo), sillas, mesas, toldos extendidos, etc.
- No se produce ninguna emisión de ningún tipo de fluido, contaminante o no, salvo los propios de la combustión del motor a través del tubo de escape, y no emite ruidos molestos como, por ejemplo, la puesta en marcha de un generador de electricidad.

El parking objeto de este proyecto se diseña para "aparcamiento", no para "acampada". La zona de Servicios constará de sistemas de vaciado de aguas negras, tomas de agua potable y depósitos para recogida de residuos sólidos domésticos. Las plazas se diseñan de 5 x 9,0 metros.



Dimensiones de una caravana.

2. Radios de Giro

El movimiento de un coche con trayectoria rectilínea no tiene dificultades. Lo importante de un aparcamiento será tratar correctamente los giros. Cabe destacar que el radio de giro del aparcamiento es importante por ser un parámetro que nos habla de la comodidad del mismo.

Los giros más frecuentes son los de 90 y 180 grados, normalmente en el sentido de giro contrario a las manillas del reloj, sentido en el que se denomina mejor el coche. Sin embargo, se consideran giros en ambos sentidos. Si el volante gira con velocidad angular constante la trayectoria que describe el eje trasero del coche es este tipo de curva, pero por lo general, los vehículos describen clotoideas al girar. En los últimos años los radios de giro de los automóviles se han reducido notablemente, mejorando así su maniobrabilidad. Sin embargo, no conviene obligar al conductor a agotar sus posibilidades de giro, especialmente donde se pueda circular libremente.

La mayoría de los vehículos tienen tracción delantera. Es por ello que la trayectoria se rige por el centro del eje trasero, lo que hace necesario relacionar los radios de giro de los coches con las longitudes y las distancias del frente del vehículo al eje trasero. En general, según sus dimensiones, se definen cuatro tipos de vehículo: pequeño, mediano, estándar y ranchera. Los giros se han dimensionado para un vehículo tipo ranchera, porque así se facilitan las maniobras dentro del aparcamiento para coches más pequeños. En concreto la biografía recomendada recomienda un radio mínimo de 3,93m.

3. Ancho de pasillo

Se dimensionan los pasillos para el aparcamiento en batería en función de las dimensiones de la plaza, el ángulo y sentido de aparcamiento y teniendo en cuenta que se debe realizar una sola maniobra, guardando el vehículo un margen respecto a los coches contiguos de al menos 15cm., quedando tras ésta el coche centrado en su plaza.

Para un vehículo tipo "grande", con aparcamiento en batería formando 30° y plazas de 2,50m. de ancho, le corresponde un pasillo de aproximadamente 3,5m.

A) EQUIPAMIENTOS

1. Desagüe

Tiene la misión de evacuar el agua, así como otros líquidos (carburantes, lubricantes, etc.) que arrastran los coches o procedente de la lluvia. En general es suficiente con una ligera pendiente longitudinal y transversal que suele variar de 1 al 1,5%.



6.3. PARQUE ESPACIO LIBRE NATURAL

- Actuaciones:
 - Desbroce completo del terreno.
 - Tala de todas las especies foráneas, respetando las especies autóctonas de cada ecosistema, eliminando en la medida de lo posible las invasoras.
 - Instalación de merenderos y bancos utilizando elementos de madera que son los más respetuosos con las zonas verdes.
 - Extensión de una capa de tierra vegetal y siembra de césped, evitando así la construcción de pavimentos artificiales que impidieran la infiltración y desnaturalización del entorno.
 - Plantar árboles y otras plantas autóctonas para completar la rehabilitación del entorno y crear un paisaje de alta calidad visual.

6.4. PLAYA

- Actuaciones:
 - Creación de una explanada con una pendiente que conjugue el menor movimiento de tierras posible con una comodidad mínima para el usuario.
 - Extensión de una capa de arena.

7. ALTERNATIVAS

A continuación, se exponen las diferentes alternativas que se han valorado a la hora de definir los distintos aspectos concretos del proyecto, así como los motivos de la elección de las soluciones adoptadas en función a los criterios antes expuestos.

Se presentan varias alternativas de aparcamiento, condicionadas principalmente por la entrada y salida del mismo. Se pretende que el acceso y salida del aparcamiento sea lo más cómodo posible, y que al mismo tiempo se integre de la mejor manera en el entorno. Además, se presenta otra alternativa que, aunque no cumple con la mayoría de requisitos de actuación, si lo hace con el más importante: la restauración del terreno de la cantera.

Aparte de esta última, se describen otras dos posibles soluciones que tienen una serie de aspectos comunes:

- Todas las alternativas han sido diseñadas para satisfacer la demanda estimada de aparcamiento de los distintos vehículos y las diferencias en el número de plazas no se consideran relevantes, por lo que no condicionará la elección de la alternativa más adecuada.
- Todas las alternativas tienen el mismo trazado para el acceso.
- En todas las alternativas el aparcamiento dispone de acceso directo al carril bici y al sendero.

7.1. ALTERNATIVA 1

Se proyecta una restauración del entorno de la cantera del Carneiro, dotándolo de una capa vegetal y la plantación de diferentes especies vegetales. Además, se rehabilita el acceso añadiéndole una senda peatonal y un carril bici.

7.2. ALTERNATIVA 2

El aparcamiento se situará al Sur del vaso de la cantera, al otro lado del camino que pasa por delante de esta.

7.3. ALTERNATIVA 3

El aparcamiento se situará justo al final del acceso, al este. La entrada y salida de vehículos será por el lateral inferior del aparcamiento.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Ante todo, se establecen como criterios básicos la calidad, la funcionalidad y el respeto al medioambiente, sobre todo en cuanto al entorno visual se refiere.

A la hora de seleccionar una alternativa u otra emplearemos distintos criterios que nos faciliten la elección, los cuales tendrán diferente peso dentro del estudio en función de la importancia de cada uno de ellos. La valoración de cada criterio será la media de las puntuaciones de los conceptos englobados en él, puntuados del 1 al 5.

8.1. IMPACTO AMBIENTAL

Debido a la gran riqueza medioambiental y paisajística de la zona donde se desarrolla el presente proyecto este criterio tendrá una gran importancia, asignándole un peso de 0,4. En el diseño de la nueva infraestructura se considerarán criterios de integración paisajística, con el fin de conseguir, en la medida de lo posible, una percepción de mimetización o fusión con el entorno. Se valorará así mismo la conservación de las especies autóctonas. Las puntuaciones se dan de acuerdo a los siguientes criterios:

- Integración paisajística: según el movimiento de tierras de la actuación. Se dará un 5 cuando sea de $0m^3$ y un 0 cuando este exceda los $150.000m^3$.
- Protección de la vegetación y la fauna: según la superficie de espacio libre natural. Se concederá un 5 cuando este ocupe más de $40.000m^2$ y un 0 cuando sea de $0m^2$.

CONCEPTO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Integración paisajística	4,9	2,2	2,1
Protección de la vegetación y la fauna	3,9	2,5	2,5
MEDIA PONDERADA	4,4	2,4	2,3

Tabla 1. Puntuaciones que se obtienen de las siguientes alternativas siguiendo un criterio ambiental





8.2. CRITERIOS FUNCIONALES

Constituye un aspecto fundamental ya que resulta, en sí mismo, el fin del proyecto por lo que el peso asignado es de 0,4.

Los criterios y sus puntuaciones serán:

- Uso lúdico: de acuerdo a la superficie destinada a tal efecto. Se calificará con un 5 cuando esta exceda los 30.000m² y un 0 cuando sea de 0m².
- Comodidad del acceso al aparcamiento: se tendrá en cuenta el número de cruces de los vehículos con peatones y ciclistas. Se otorgará un 5 si no existe ningún cruce y un 0 si hay 5 o más. En caso de no existir aparcamiento, se le asignará un 0.

CONCEPTO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Uso lúdico	0	4,2	4,2
Comodidad del acceso al aparcamiento	0	1	4
MEDIA PONDERADA	2,5	2,6	4,1

Tabla 2. Puntuaciones que se obtienen de las siguientes alternativas siguiendo un criterio funcional.

8.3. CRITERIOS ECONÓMICOS

El coste económico es un factor a tener siempre en cuenta en cualquier proyecto, pero en este caso contará con un peso muy bajo dado que se pretende priorizar otros criterios como el funcional y el ambiental.

Para evaluar las alternativas se comparan los precios unitarios de cada unidad de obra fundamental y que varía de una alternativa a otra. Tiene un peso de 0,2 sobre el total ya que se considera un factor importante pero no fundamental en esta obra.

Se otorgará un 5 si el coste es de 0€ y un 0 si este excede los 1.000.000€.

ALTERNATIVA 1

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Movimiento de tierras	2.690,23	m ³	3,5	9.415,81
Firmes	1.693,94	m ³	15	25.409,10
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				34.824,91

ALTERNATIVA 2

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Movimiento de tierras	83.752,86	m ³	3,5	293.135,01
Firmes	5.097,61	m ³	15	76.464,15
Pavimento playa	3.002,08	m ³	30,45	91.413,34
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				461.012,50

ALTERNATIVA 3

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Movimiento de tierras	86.562,46	m ³	3,5	302.968,61
Firmes	5.097,61	m ³	15	76.464,15
Pavimento playa	3.002,08	m ³	30,45	91.413,34
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				470.846,10

Tabla 3, 4 y 5: Presupuesto de ejecución de las unidades de obra que varían entre las diferentes alternativas

De las tablas anteriores puede concluirse que la alternativa con un menor coste es la alternativa 1.

De acuerdo al criterio antes mencionado, se le asignan los siguientes valores:

ALTERNATIVA	Valoración económica
1	4,8
2	2,7
3	2,6

Tabla 6: Puntuaciones que obtienen las diferentes alternativas siguiendo un criterio económico.

9. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

Finalmente se muestran las puntuaciones totales que marcan la alternativa elegida.

En la siguiente tabla aparecen recogidas las valoraciones de las tres alternativas. A la vista de los resultados, se determina que la opción más conveniente es la descrita en la Alternativa 3 y, por lo tanto, es la opción elegida y desarrollada a partir de este momento.

VALORACIÓN	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criterio ambiental	1,8	1	0,9
Criterio funcional	0	1	1,6
Criterio económico	1	0,5	0,5
MEDIA PONDERADA	0,9	0,8	1

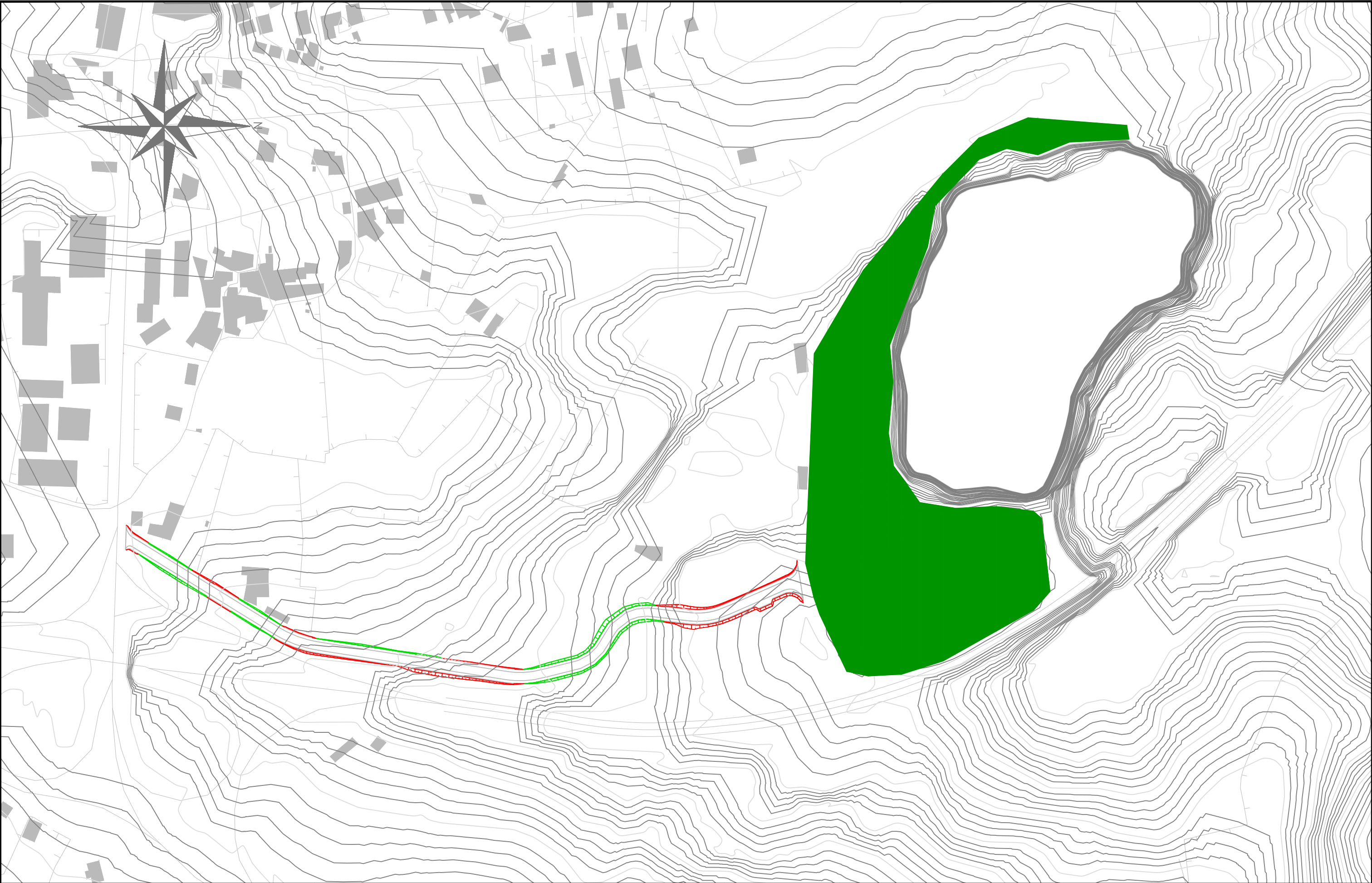
Tabla 7: Puntuación totales ponderadas de las diferentes alternativas.

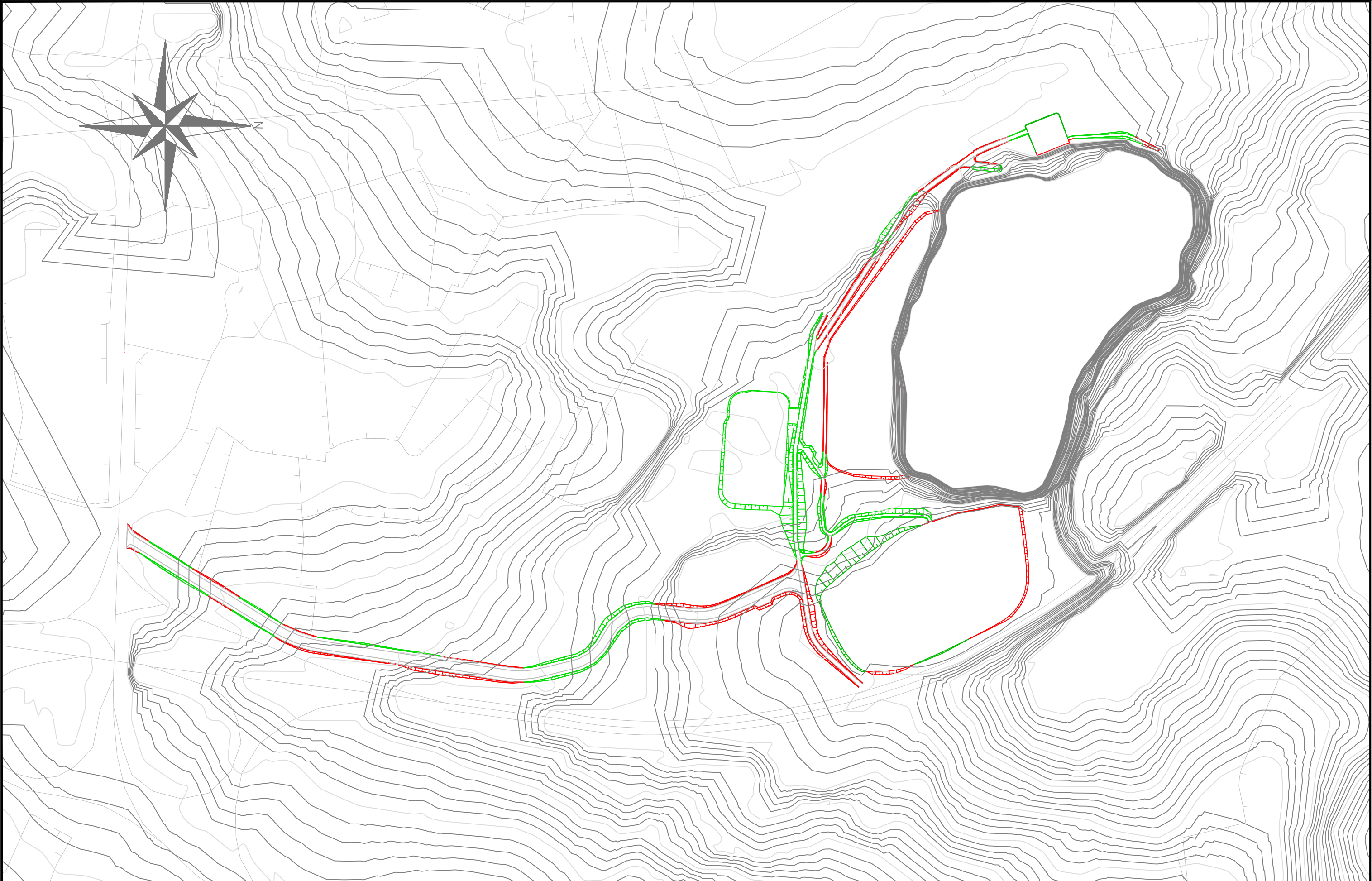
10. APÉNDICE: PLANOS DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A continuación, se adjuntan los planos para la descripción de las distintas alternativas:

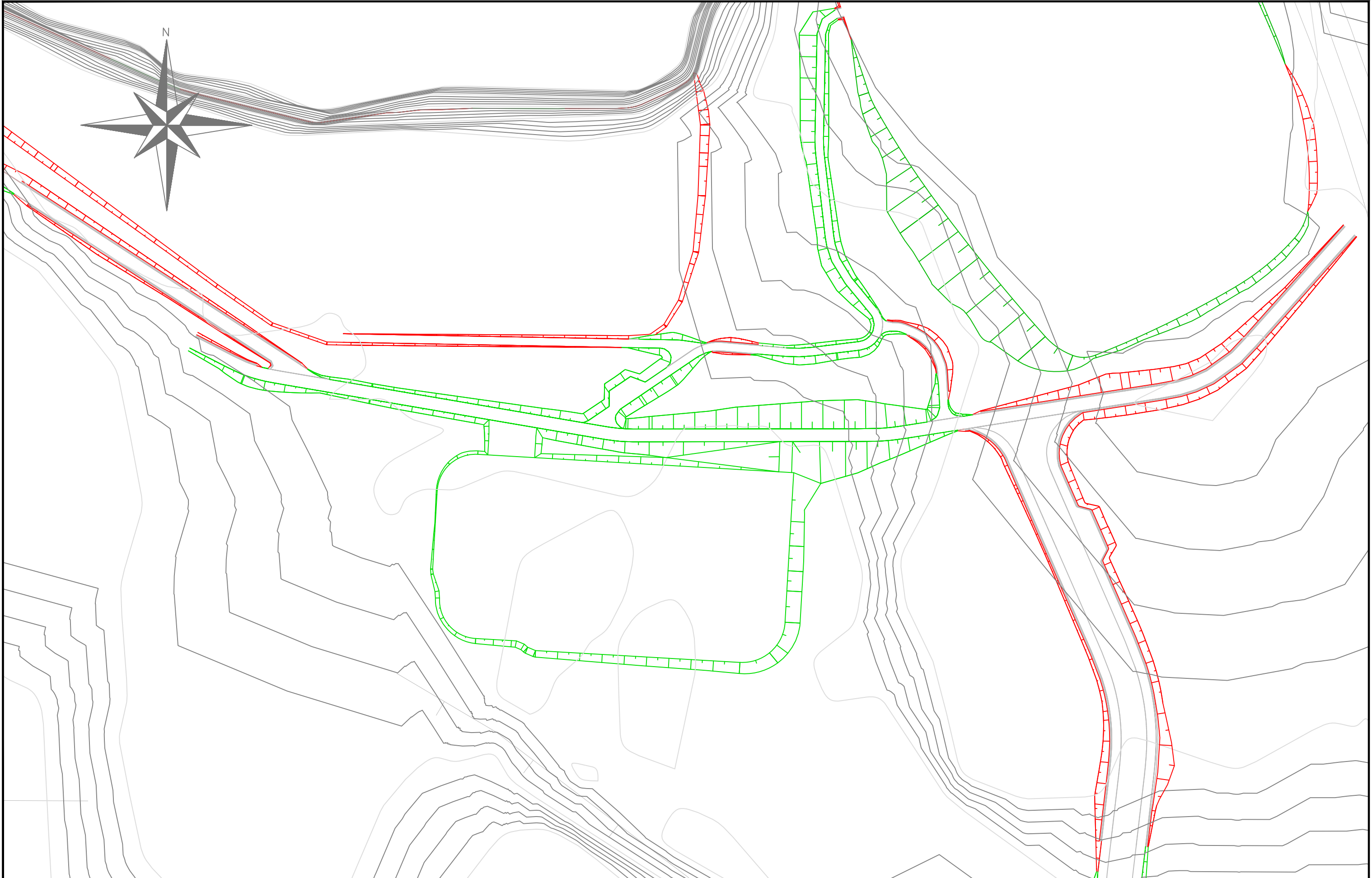
- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: Alternativa 1 – Planta General.
- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: Alternativa 2 – Planta General.
- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: Alternativa 2 – Aparcamiento.
- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: Alternativa 3 – Planta General.
- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: Alternativa 3 – Aparcamiento.



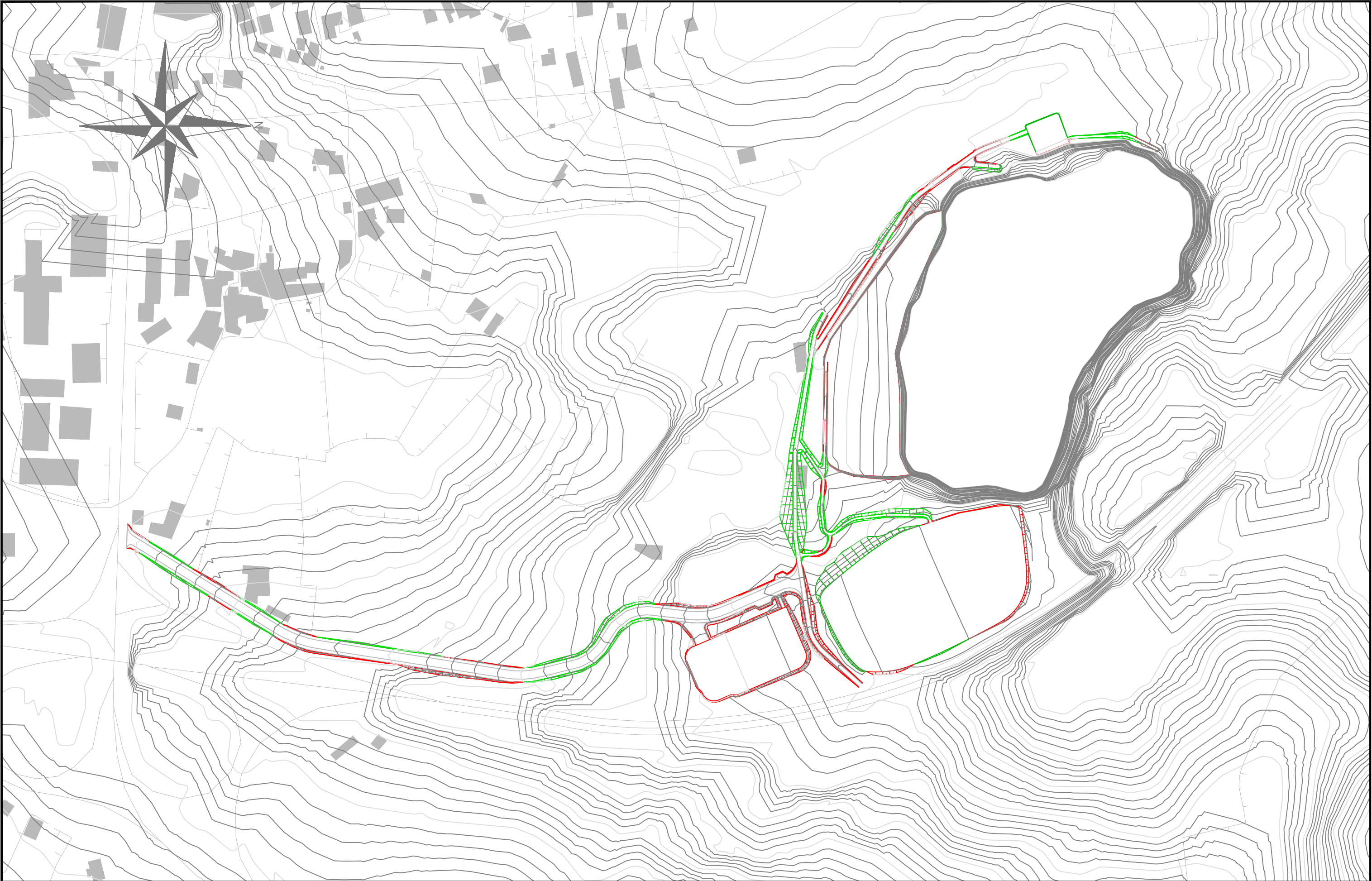




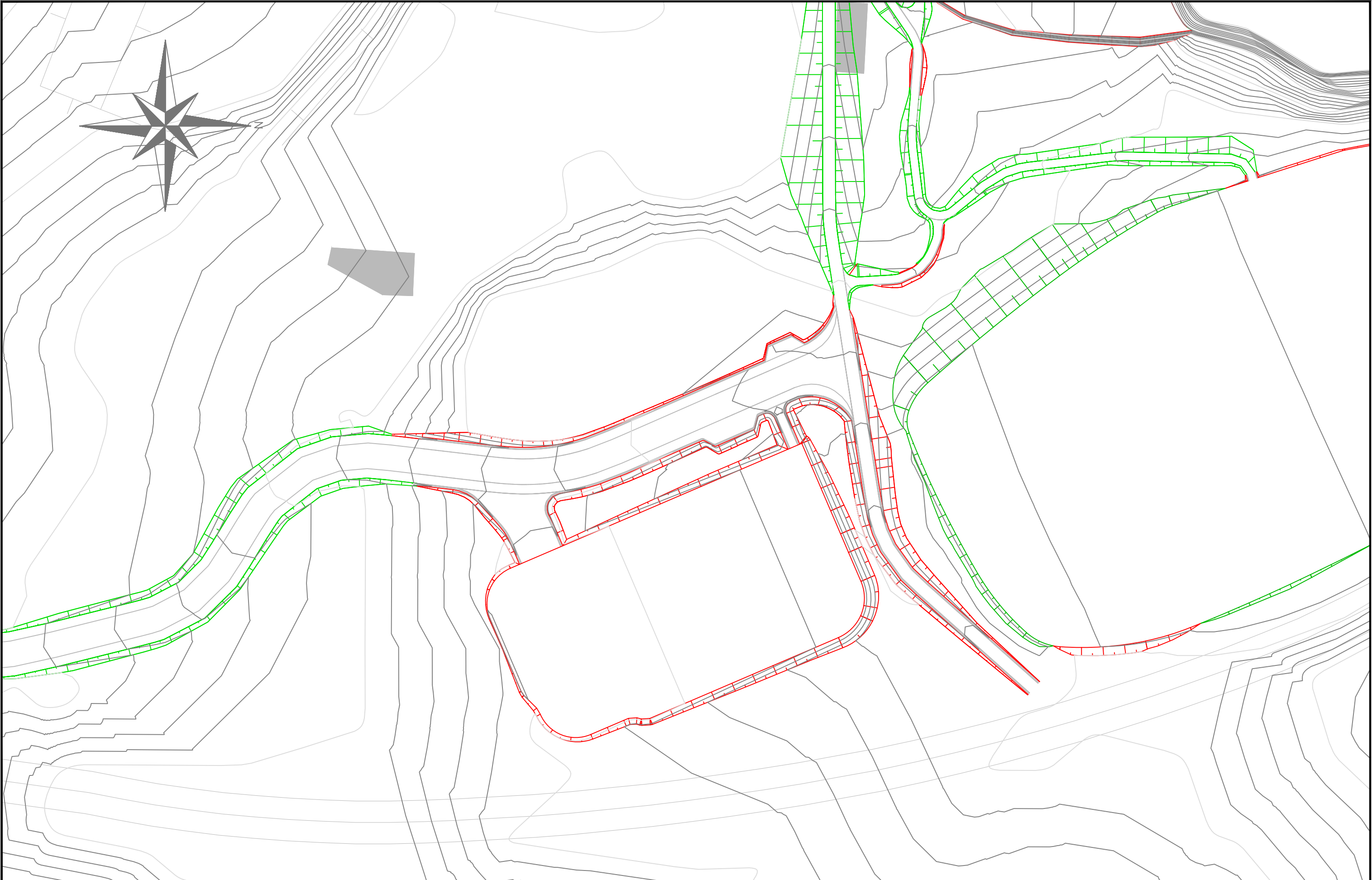
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA  Universidade da Coruña  Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia	Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada	Firma 	Fecha Febrero 2018	Designación del plano Alternativa 2 Planta General	Escala 1:2500	Nº de plano 2.1 Hoja 1/1
	Autor del proyecto Alberto Rogina Checa					






 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA  Universidade da Coruña  Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia	Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada	Firma 	Fecha Febrero 2018	Designación del plano Alternativa 2 Aparcamiento	Escala 1:800	Nº de plano 2.2 Hoja 1/1
	Autor del proyecto Alberto Rogina Checa					



 ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA  Universidade da Coruña  Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia	Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada	<i>Firma</i> 	<i>Fecha</i> Febrero 2018	<i>Designación del plano</i> Alternativa 3 Planta General	<i>Escala</i> 1:2500	<i>Nº de plano</i> 3:1 Hoja 1/1
	<i>Autor del proyecto</i> Alberto Rogina Checa					



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA  Universidade da Coruña  Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia	Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada	Firma 	Fecha Febrero 2018	Designación del plano Alternativa 3 Aparcamiento	Escala 1:800	Nº de plano 3:2 Hoja 1/1
	Autor del proyecto Alberto Rogina Checa					



ANEJO Nº7: EXPROPIACIONES

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	PARCELAS AFECTADAS	2
3.	VALORACIÓN ECONÓMICA.....	2





1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realiza un inventario de los terrenos ocupados por la rehabilitación de la cantera. Esto permitirá elaborar un plano detallado de las fincas a expropiar, que junto con la identidad de los propietarios servirá para redactar el expediente de expropiación forzosa.

En este proyecto se expondrá la relación de fincas afectadas, el uso del suelo y el tipo de cultivo en cada una y la valoración monetaria. La relación de propietarios es una información que se obtiene en el Catastro previa solicitud por escrito.

2. PARCELAS AFECTADAS

Para identificar las parcelas afectadas, así como su tipo, uso, superficie y clase de cultivo se ha empleado la información cartográfica disponible en www.goolzoom.com, apoyándose en los datos de la Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro (SEC) dependiente del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

Para la realización de las expropiaciones se han seguido los siguientes artículos del Reglamento de Carreteras en materia de expropiación:

Artículo 75. Expropiación.

1. Los proyectos de construcción o trazado de nuevas carreteras, variantes, duplicaciones de calzada, acondicionamiento, restablecimiento de las condiciones de las vías y ordenación de accesos habrán de comprender la expropiación de los terrenos a integrar en la zona de dominio público, incluyendo en su caso los destinados a áreas de servicio y otros elementos funcionales de la carretera.

Así, la relación de fincas expropiadas es la siguiente:

NUMERO	POLÍGONO	PARCELA	CLASE	USO	CLASE DE CULTIVO	SUPERFICIE (m2)
1	50	226	Rústico	Agrario	Pastos	48980
2	73	565	Rústico	Agrario	Pastos	837
3	73	653	Rústico	Agrario	Matorral	408
4	73	564	Rústico	Agrario	Matorral	142
5	73	654	Rústico	Agrario	Matorral	1472
6	73	655	Rústico	Agrario	Matorral	944
7	71	153	Rústico	Agrario	Prados	3157
8	71	149	Rústico	Agrario	Prados	1371
9	71	148	Rústico	Agrario	Robledal	5486
10	71	151	Rústico	Agrario	Matorral	787

Las sumas de las superficies según los distintos cultivos de las parcelas son:

CLASE DE CULTIVO	SUPERFICIE (m ²)
Matorrales (MT)	3753
Pastos (E)	49817
Robledal	5486
Prados o Praderas (PD)	8643
SUMA TOTAL	67699

3. VALORACIÓN ECONÓMICA

Con el fin de dar una valoración de las expropiaciones se realiza un cuadro don las valoraciones de las parcelas rústicas según el tipo de cultivo que en ellas se llevan a cabo:

CLASE DE CULTIVO	PRECIO
Matorrales (MT)	2 €/ m ²
Pastos (E)	3 €/ m ²
Robledal	4 €/ m ²
Prados o Praderas (PD)	3 €/ m ²





Así el precio total será:

CLASE DE CULTIVO	PRECIO €
Matorrales (MT)	7506
Pastos (E)	149451
Robledal	21944
Prados o Praderas (PD)	25929
SUMA TOTAL	204830

Por tanto, el presupuesto total de expropiaciones es de DOSCIENTOS CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS (204.830 €).





ANEJO Nº 8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	EXCAVABILIDAD	2
3.	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN	2
4.	LISTADOS	3





1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se estudian los movimientos de tierras de este Proyecto. Para ello se toman los datos del estudio geotécnico (anejo nº4) y se trabaja con ellos y los perfiles de la explanada, la pista y los accesos. A partir de ahí se sacan datos de aprovechamiento o no de tierras y de necesidades o no de préstamos.

El cálculo del movimiento de tierras se ha realizado con el programa AutoCAD Civil 3D2017, y los cálculos de movimiento de tierras de accesos y explanadas se han realizado a mano con ayuda de hojas Excel.

2. EXCAVABILIDAD

Se considera que todo el terreno es excavable por medios mecánicos convencionales, salvo el desmonte de la playa, en el que será necesario el uso de voladuras (por gran volumen y condiciones del suelo).

3. VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN

A continuación se detallan los volúmenes de tierras en cada parte de la actuación:

Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)
85113.24	9417.99

Hay que tener en cuenta la variación de volumen sufrida por el material al ser excavado, cuyo volumen se determina mediante el factor de esponjamiento (Fw).

$$Fw = \frac{Vb}{Vs} = \frac{ds}{db}$$

Donde:

Vb: Volumen en banco (m³).

db: Densidad del material en banco (t/m³)

Vs: Volumen de material suelto (m³)

ds: Densidad del material suelto (t/m³)

El cálculo de este volumen de material suelto, se hace con el fin de dimensionar los equipos de transporte. Posteriormente, este material suelto lo colocaremos en los terraplenes, previa compactación para conseguir un comportamiento mecánico acorde con el uso al que estén destinados. Debido a esta

compactación se produce nuevamente otra variación de volumen la cual determinaremos a partir del factor de consolidación que se determina mediante la expresión:

$$Fh = \frac{Vb}{Vc} = \frac{dc}{db}$$

Donde:

Vb: Volumen en banco (m³).

db: Densidad del material en banco (t/m³)

Vc: Volumen de material colocado (m³)

dc: Densidad del material colocado (t/m³)

Con todo esto se realizan los correspondientes cálculos para el desmonte y para la tierra vegetal.

Según los datos del estudio geotécnico, el factor de esponjamiento es 0,90 y el factor de consolidación es 1,00, por tanto:

DESMONTE	
Volumen banco (m ³)	85113.24
Volumen compactado Vb / Fh (m ³)	85113.24
Volumen suelto Vb / Fw (m ³)	94570.27

Como se puede deducir a partir de los datos anteriores, no es necesaria la aportación de material de préstamo ya que hay un excedente de 85152.28 m³ que se utilizará para perfilar taludes, acondicionar laterales de caminos, etc. El sobrante se volcará en el vaso de la cantera.





4. LISTADOS

- Acceso Canteras

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.02	6.85	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	9.79	0.11	83.18	0.11	83.18
0+020.00	0.01	3.32	0.03	65.54	0.14	148.73
0+030.00	2.39	0.01	11.99	16.64	12.13	165.36
0+040.00	5.47	0.69	39.30	3.46	51.44	168.82
0+050.00	14.88	0.00	101.75	3.43	153.19	172.25
0+060.00	3.62	0.13	92.51	0.64	245.70	172.89
0+070.00	0.73	2.87	21.77	14.97	267.47	187.86
0+080.00	0.05	8.81	3.91	58.40	271.38	246.25
0+090.00	0.00	11.70	0.24	102.56	271.62	348.81
0+100.00	0.00	4.08	0.01	78.91	271.63	427.72
0+110.00	3.78	0.00	18.90	20.42	290.53	448.14
0+120.00	4.30	0.00	40.38	0.00	330.91	448.14
0+130.00	0.51	0.56	24.04	2.78	354.95	450.92
0+140.00	0.00	4.53	2.54	25.38	357.48	476.31
0+150.00	0.00	8.95	0.00	67.49	357.48	543.80
0+160.00	0.00	10.01	0.00	95.96	357.48	639.76
0+170.00	0.01	7.86	0.06	90.77	357.54	730.53
0+180.00	0.10	5.99	0.54	69.24	358.07	799.77
0+190.00	0.72	4.01	4.07	49.98	362.14	849.75
0+200.00	1.30	2.25	10.11	31.31	372.25	881.06
0+210.00	1.08	2.04	11.94	21.49	384.19	902.55
0+220.00	0.43	2.49	7.58	22.67	391.77	925.22
0+230.00	0.58	2.02	5.05	22.57	396.82	947.79
0+240.00	1.02	9.93	8.00	59.78	404.81	1007.57
0+250.00	1.75	11.72	13.89	108.27	418.70	1115.84
0+260.00	0.00	16.57	8.78	141.45	427.48	1257.28
0+270.00	0.55	18.56	2.75	175.61	430.23	1432.90
0+280.00	0.51	12.74	5.28	156.50	435.51	1589.39
0+290.00	0.02	8.25	2.63	105.00	438.14	1694.39
0+300.00	0.00	9.92	0.11	90.87	438.24	1785.26
0+310.00	0.00	8.53	0.02	92.52	428.27	1877.78
0+320.00	0.00	2.09	0.04	53.21	438.30	1930.99
0+330.00	4.58	0.01	22.90	10.43	461.21	1941.42
0+340.00	11.06	0.00	78.28	0.04	539.49	1941.46

0+350.00	12.69	0.00	118.78	0.00	658.26	1941.46
0+360.00	10.57	0.01	116.18	0.03	774.44	1941.50
0+370.00	9.50	0.00	98.44	0.03	872.88	1941.53
0+380.00	10.53	0.00	96.39	0.01	969.27	1941.53
0+390.00	15.34	0.00	127.74	0.00	1097.01	1941.53
0+400.00	18.13	0.00	170.26	0.00	1267.27	1941.53
0+410.00	16.14	0.00	174.45	0.00	1441.72	1941.53
0+420.00	12.68	0.00	143.52	0.00	1585.24	1941.53
0+430.00	4.34	0.02	83.91	0.06	1669.15	1941.60
0+440.00	0.00	10.06	21.67	50.50	1690.82	1992.10
0+450.00	0.00	23.09	0.01	165.76	1690.83	2157.86
0+460.00	0.00	39.34	0.01	314.91	1690.84	2472.77
0+470.00	0.00	27.87	0.00	358.46	1690.84	2831.23
0+480.00	0.00	20.48	0.01	252.61	1690.85	3083.85
0+490.00	0.00	19.52	0.01	202.67	1690.86	3286.52
0+500.00	0.00	17.70	0.01	186.68	1690.86	3472.64
0+510.00	0.00	20.99	0.00	193.46	1690.86	3666.10
0+520.00	0.00	16.34	0.00	186.68	1690.86	3852.78
0+530.00	0.00	20.43	0.00	183.86	1690.86	4036.64
0+540.00	0.00	41.26	0.00	308.43	1690.86	

- Camino

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.18	3.65	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	6.16	1.87	31.68	27.64	31.68	27.64
0+020.00	6.57	4.02	63.64	29.46	95.31	57.10
0+030.00	3.96	6.77	52.67	53.95	147.98	111.05
0+040.00	1.09	20.85	22.10	144.32	170.08	255.37
0+050.00	0.41	40.41	4.02	377.37	174.10	632.74
0+060.00	0.77	34.35	3.75	440.55	177.85	1073.29
0+070.00	1.87	25.22	13.21	297.85	191.06	1371.14
0+080.00	4.67	11.85	32.72	185.38	223.78	1556.52
0+090.00	1.08	26.59	28.73	192.23	252.51	1748.74
0+100.00	0.00	8.09	5.38	173.44	257.89	1922.18
0+110.00	1.29	0.65	6.47	43.73	264.36	1965.92
0+120.00	8.41	0.01	48.55	3.30	312.91	1969.21
0+130.00	23.45	0.00	159.87	0.03	472.78	1969.25
0+140.00	33.27	0.00	283.60	0.00	756.38	1969.25
0+150.00	26.84	0.00	300.57	0.01	1056.95	1969.25
0+160.00	17.04	0.01	219.42	0.05	1276.37	1969.30



0+170.00	10.09	0.84	135.67	4.24	1412.04	1973.54
0+180.00	9.01	0.00	95.52	4.20	1507.55	1977.74
0+190.00	5.59	0.01	68.15	0.02	1575.70	1977.76
0+200.00	2.40	0.00	39.96	0.03	1615.67	1977.79
0+210.00	1.12	0.77	17.61	3.85	1633.28	1981.64
0+220.00	0.93	0.00	10.27	3.85	1643.55	1985.49
0+230.00	1.00	2.08	9.65	10.41	1653.20	1995.90
0+240.00	0.32	7.22	6.59	46.52	1659.79	2042.42
0+250.00	0.21	13.93	2.66	105.78	1662.45	2148.19
0+260.00	0.08	18.30	1.44	161.20	1663.89	2309.39
0+270.00	0.43	15.46	2.55	164.60	1666.44	2473.99
0+280.00	0.21	12.28	3.40	95.63	1669.84	2569.62

• Acceso Embarcadero

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.07	13.54	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.48	30.06	2.74	218.02	2.74	218.02
0+020.00	0.20	40.86	3.40	354.63	6.14	572.65
0+030.00	0.07	44.69	1.35	427.74	7.49	1000.40
0+040.00	0.62	43.86	3.45	442.75	10.94	1443.14
0+050.00	0.10	50.30	3.58	470.79	14.52	1913.93
0+060.00	0.00	53.60	0.49	519.48	15.01	2433.41
0+070.00	0.00	57.11	0.00	553.53	15.02	2986.94
0+080.00	0.02	57.42	0.08	572.62	15.10	3559.56
0+090.00	2.03	50.70	10.23	540.59	25.33	4100.15
0+100.00	5.79	46.03	39.10	483.64	64.43	4583.79
0+110.00	3.09	41.11	44.41	435.68	108.84	5019.46
0+120.00	0.61	38.13	18.53	396.17	127.37	5415.63
0+130.00	0.12	26.52	3.75	293.26	131.12	5708.89
0+140.00	0.01	6.10	0.67	136.08	131.79	5844.97
0+150.00	0.13	2.13	0.68	40.83	132.47	5885.80
0+160.00	0.00	3.55	0.67	28.42	133.14	5914.22
0+170.00	0.00	3.92	0.00	37.36	133.14	5951.58
0+180.00	0.02	4.39	0.09	41.53	133.23	5993.11
0+190.00	1.47	4.00	7.02	41.64	140.25	6034.75
0+200.00	1.43	1.89	11.19	28.63	151.44	6063.38
0+210.00	0.00	1.40	7.14	16.47	158.58	6079.86
0+220.00	0.01	0.96	0.05	11.80	158.63	6091.65
0+230.00	0.14	0.07	0.76	5.14	159.38	6096.79

• Camino Peatonal 1

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	3.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	7.75	0.00	57.80	0.00	57.80	0.00
0+020.00	9.23	10.74	84.92	53.68	142.71	53.68
0+030.00	3.51	23.86	63.74	173.00	206.45	226.67
0+040.00	0.06	3.45	20.10	238.62	226.55	465.30
0+050.00	2.98	0.49	15.18	19.69	241.73	484.99
0+060.00	4.03	0.00	41.11	2.36	282.84	487.35
0+070.00	3.71	0.00	38.69	0.00	321.53	487.35
0+080.00	0.19	0.06	13.16	0.32	334.69	487.67
0+090.00	1.81	0.00	9.65	0.28	344.34	487.95
0+100.00	2.02	1.68	19.75	13.32	364.08	501.27
0+110.00	1.02	5.89	15.22	41.85	379.31	543.12
0+120.00	1.98	0.20	14.99	30.43	394.29	573.56
0+130.00	4.48	0.20	31.19	2.09	425.48	575.65
0+140.00	3.35	0.00	39.14	1.02	464.62	576.67
0+150.00	1.88	0.38	25.83	1.89	490.45	578.56

• Camino Peatonal 2

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	12.92	7.96	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.40	0.34	66.59	41.53	66.59	41.53
0+020.00	1.52	0.65	12.46	5.28	79.05	46.82
0+030.00	0.40	0.27	12.75	4.75	91.80	51.57
0+033.04	0.73	0.14	1.72	0.62	93.52	52.19

• Camino Pescadores

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	1.54	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.01	0.27	10.17	1.79	10.17	1.79
0+020.00	0.02	0.20	0.16	2.37	10.33	4.16
0+030.00	0.49	0.00	2.56	1.01	12.90	5.17
0+040.00	1.17	0.00	8.33	0.00	21.23	5.17



0+050.00	2.23	0.16	21.48	0.82	42.70	5.99
0+060.00	0.51	2.12	13.67	11.42	56.38	17.41

- Rampa de Botadura

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.01	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.93	7.05	4.68	56.53	4.68	56.53
0+020.00	0.69	1.69	8.07	43.69	12.74	100.23

- Acceso Playa

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.04	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	6.66	48.17	31.25	286.29	31.25	286.29
0+020.00	1.98	64.58	43.19	563.75	74.44	850.04
0+030.00	0.01	65.87	9.98	652.26	84.42	1502.30
0+040.00	0.00	67.62	0.07	667.45	84.49	2169.75
0+050.00	0.18	68.00	0.90	678.08	85.39	2847.83
0+060.00	0.67	68.21	4.23	681.07	89.62	3528.90
0+070.00	0.11	67.25	3.86	677.33	93.48	4206.23
0+074.18	0.12	66.75	0.48	280.33	93.96	4486.55

- Acceso Aparcamiento

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.00	31.09	0.00	0.00	0.00	
0+010.00	0.00	45.93	0.01	385.11	0.01	385.11
0+020.00	0.00	19.11	0.00	372.37	0.01	757.48

- Acceso Peatonal Aparcamiento

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.00	54.28	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	9.83	0.00	320.54	0.00	320.54
0+015.58	0.00	0.00	0.00	27.43	0.00	347.97

- Playa

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.23	12.66	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	1.93	356.69	10.77	1846.78	10.77	1846.78
0+020.00	2.03	337.28	19.78	3469.86	30.54	5316.64
0+030.00	0.00	324.28	10.15	3307.77	40.70	8624.41
0+040.00	0.01	318.49	0.08	3213.84	40.78	11838.25
0+050.00	0.01	319.96	0.10	3192.28	40.88	15030.54
0+060.00	0.12	318.93	0.63	3194.49	41.50	18225.02
0+070.00	0.04	313.06	0.77	3159.98	42.27	21385.00
0+080.00	0.00	306.10	0.18	3095.80	42.45	24480.80
0+090.00	0.00	296.31	0.00	3012.04	42.45	27492.84
0+100.00	0.00	284.16	0.02	2902.34	42.47	30395.18
0+110.00	0.00	288.61	0.02	2863.83	42.50	33259.01
0+120.00	0.17	286.26	0.87	2874.35	43.36	36133.36
0+130.00	0.44	277.21	3.04	2817.33	46.41	38950.69
0+140.00	0.32	275.92	3.78	2765.62	50.18	41716.31
0+150.00	0.06	265.93	1.91	2709.25	52.09	44425.56
0+160.00	0.12	261.76	0.93	2638.45	53.02	47064.02
0+170.00	0.20	242.44	1.64	2521.01	54.66	49585.03
0+180.00	4.94	207.45	25.70	2249.47	80.37	51834.50
0+190.00	4.16	174.64	45.49	1910.42	125.86	53744.92
0+200.00	0.58	91.75	23.73	1331.91	149.58	55076.82
0+208.96	0.46	10.17	4.65	456.50	154.24	55533.32

- Parque

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmonte	Volumen de Relleno	Volumen de Desmonte	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmonte
0+000.00	0.04	110.30	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	1.27	18.59	6.56	644.46	6.56	644.46
0+020.00	71.10	0.12	361.87	93.56	368.43	738.02
0+030.00	81.01	5.02	760.56	25.69	1128.98	763.72
0+040.00	76.91	3.00	789.60	40.11	1918.58	803.82
0+050.00	78.44	0.60	776.78	18.01	2695.36	821.83
0+060.00	76.66	0.00	775.52	2.98	3470.88	824.82
0+070.00	52.37	0.00	645.18	0.00	4116.06	824.82
0+080.00	32.25	0.01	423.09	0.03	4539.16	824.85
0+090.00	16.66	0.33	244.54	1.69	4783.69	826.54



0+100.00	4.18	0.00	104.23	1.66	4887.93	828.20
0+110.00	2.36	11.43	32.71	57.16	4920.64	885.37
0+120.00	0.00	24.28	11.79	178.55	4932.43	1063.92
0+130.00	0.00	36.17	0.00	302.22	4932.43	1366.14
0+140.00	0.00	45.74	0.00	409.51	4932.43	1775.65
0+150.00	0.00	50.97	0.00	483.55	4932.43	2259.20
0+160.00	0.00	0.00	0.00	254.87	4932.43	2514.08
0+170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4932.43	2514.08
0+180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4932.43	2514.08
0+182.27	0.00	0.00	0.00	0.00	4932.43	2514.08

- Aparcamiento

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmante	Volumen de Relleno	Volumen de Desmante	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmante
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	32.44	0.00	162.18	0.00	162.18
0+020.00	0.00	57.55	0.00	449.91	0.00	612.09
0+030.00	0.00	66.82	0.00	621.83	0.00	1233.93
0+040.00	0.00	82.72	0.00	747.72	0.01	1981.65
0+050.00	0.00	97.88	0.00	903.00	0.01	2884.65
0+060.00	0.00	112.40	0.01	1051.35	0.01	3936.00
0+070.00	0.00	126.76	0.00	1195.78	0.02	5131.78
0+080.00	0.00	137.78	0.00	1322.70	0.02	6454.48
0+090.00	0.00	75.68	0.00	1067.32	0.02	7521.80
0+094.48	0.00	8.55	0.00	188.75	0.02	7710.55

- Embarcadero

P.K.	Área de Relleno	Área de Desmante	Volumen de Relleno	Volumen de Desmante	Volumen Acumulado de Relleno	Volumen Acumulado de Desmante
0+000.00	0.23	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	3.21	0.07	17.21	0.51	17.21	0.51
0+020.00	3.11	0.08	31.65	0.75	48.86	1.25
0+030.00	0.00	0.32	15.58	2.01	64.43	3.26
0+035.00	0.00	0.32	0.00	0.16	64.43	3.42





ANEJO Nº9: BALANCE HIDROLÓGICO

1. OBJETO	2
2. CONDICIONES DE CONTORNO	2
3. CUBICACIÓN	2
4. PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS	2
5. CALCULO DE LA INTERCEPTACIÓN	3
6. CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL	3
7. CALCULO DE LA ESCORRENTIA	4
8. BALANCE HIDROLÓGICO	4
9. ESTUDIO HÍDRICO	5





1. OBJETO

El objeto del presente anejo es hacer un estudio mensual del estado del lago, a fin de conocer que volumen de agua almacenará en cada época del año, que meses estará en sequía, en cuales se hará un uso intensivo del sistema de drenaje, etc. Para ello se propone hacer un balance hidrológico.

2. CONDICIONES DE CONTORNO

Para calcular el balance hidrológico serán necesarias aplicar ciertas hipótesis y consideraciones que nos permitan llevar a cabo el citado estudio de manera precisa y abaricable.

Se citan las siguientes:

- El vaso es estanco. No se considerará el intercambio o movimientos hidráulicos entre los terrenos adyacentes y el lago. Debido a la condición anterior, no se consideran las escorrentías subterráneas, es decir, no existen flujos de alimentación ni descarga de la laguna.
Esta hipótesis está justificada al tratarse esta parte de un granito especialmente sano, prueba de ello es el hecho de que antes de que se este antiguo frente se empezara a inundar a causa de las lluvias se llegó a extraer de él “chapa”, es decir laminas del material pétreo de reducido espesor. Solo es posible extraer estas planchas de granito cuando este no presenta fisuras, grietas, fracturas, ni demás alteraciones típicas de estos materiales.
- No se considera influencia del nivel freático. Esta hipótesis es en cierta manera otra forma de expresar la anterior, referida a la estanqueidad. Sin embargo, la matización es necesaria a la hora de aclarar que tampoco nos afectara el agua proveniente de cotas superiores a lámina de agua, concretamente del frente más próximo al lago situado al norte del mismo.
Esta hipótesis es realmente una realidad ya que los terrenos por encima de nuestra laguna son también graníticos con lo cual no tendrán capacidad de almacenar agua.
- Superficie considerada para escorrentía 5.605ha. Que comprenderá un área que abarca la práctica totalidad de la zona de esparcimiento. De esta manera la superficie que en caso de lluvia alimentará al vaso será la ocupada en planta por el mismo (41991.5 m²) más el área de los terrenos adyacentes.
- Tomaremos reserva de agua 30 mm, según recomendaciones de diversas publicaciones. Es un valor bajo, pero obvio si tenemos en cuenta el poco grosor que tendrá la capa de suelo con capacidad para retener agua.

3. CUBICACIÓN

Línea de cota	1	2	3	4	5
Cota (m)	498.0	497.5	497.0	496.5	496.0
Área (m ²)	41991.5	41186.9	40359.1	39754.8	38032.1
Volumen encerrado con la anterior (m ³)	0	11344.6	20386.5	20028.5	19446.7
Perímetro (m)	838.1	831.4	825.1	803.2	788.7

Volumen total inicial: 71206.3 m³

Las cotas del vaso se numeran tomando como referencia la cota más alta del mismo que es 498m (que toma el valor 1), el avance será positivo a medida que ganamos profundidad.

4. PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS

Ha sido la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) quien nos ha proporcionado los datos meteorológicos necesarios para llevar a cabo este estudio.

Mes	Temperatura media (°C)	Precipitación total media (mm)	Número medio de días de precipitación
Enero	8.0	89	10.2
Febrero	9.2	66	8.6
Marzo	11.9	59	8.4
Abril	13.3	72	11.1
Mayo	16.2	64	9.5
Junio	20.2	36	4.6
Julio	22.5	20	2.9
Agosto	22.6	22	3.3
Septiembre	19.9	57	5.8
Octubre	15.6	112	10.4
Noviembre	11.1	103	10.5
Diciembre	8.5	112	11.2

Nota:

* La información climatológica está basada en las medias mensuales para el periodo de 30 años 1981 - 2010.

* Número medio de días de precipitación = Número medio de días de precipitación superior o igual a 0.1 mm.

* La precipitación incluye lluvia y nieve.





5. CALCULO DE LA INTERCEPTACIÓN

Hay diferentes modelos para evaluar la interceptación, uno de ellos es el modelo de Horton que estima el volumen interceptado a partir de la precipitación total siguiendo una ley lineal con coeficientes ajustados empíricamente:

$$I_n = S_d + \gamma \cdot P_d$$

Siendo S_d y γ parámetros que dependen del tipo de vegetación. En la siguiente tabla se muestran los valores de dichos parámetros.

Tipo de cubierta	S_d (mm)	γ
Huertos	1.02	0.18
Bosque de fresno	0.51	0.18
Bosque de hayas	1.02	0.18
Bosque de robles	1.27	0.18
Bosque de arces	1.02	0.18
Sauces	0.51	0.4
Pinares	1.27	0.2
Cubierta herbácea	1.67h	0.49h
Trébol y praderas	0.42h	0.26h
Alfalfa, veza y pastos	1.67h	0.33h
Cereales	0.42h	0.16h

Donde h es la altura de la planta en metros.

A efectos de este estudio consideraremos que tendremos la siguiente configuración vegetal:

Tipo de cubierta	Altura (m)	Proporción (%)	S_d (mm)	γ
Cubierta herbácea	0.01	100	0.017	0.005

Donde se da la proporción de terreno que ocupara cada tipo de cubierta con respecto al área total del terreno.

Finalmente nos queda la siguiente expresión:

$$I_n = 0.017 + 0.005 \cdot P_d$$

De modo que para las precipitaciones mensuales tenemos las siguientes interceptaciones.

Mes	Precipitación total media (mm)	Interceptación total media (mm)
Enero	89	0.46
Febrero	66	0.35
Marzo	59	0.31

Abril	72	0.38
Mayo	64	0.34
Junio	36	0.20
Julio	20	0.12
Agosto	22	0.13
Septiembre	57	0.30
Octubre	112	0.58
Noviembre	103	0.53
Diciembre	112	0.58

6. CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial emplearemos la fórmula de Thornthwaite. Este método emplea como variable fundamental de cálculo la media mensual de las temperaturas medias diarias. Con ella se calcula un índice de calor mensual i dado por la expresión:

$$i = (T/5)^{1.514}$$

Donde T es la temperatura en °C.

Mes	Temperatura media (°C)	(i) °C
Enero	8.0	2.42
Febrero	9.2	2.79
Marzo	11.9	3.60
Abril	13.3	4.03
Mayo	16.2	4.91
Junio	20.2	6.17
Julio	22.5	6.81
Agosto	22.6	6.84
Septiembre	19.9	6.03
Octubre	15.6	4.72
Noviembre	11.1	3.36
Diciembre	8.5	2.57

A partir de índice de calor mensual (i) se halla el valor del índice de calor anual (I):

$$I = \sum_{i=1}^{12} i$$

$$I = 2.42 + 2.79 + 3.60 + 4.03 + 4.91 + 6.17 + 6.81 + 6.84 + 6.03 + 4.72 + 3.36 + 2.57$$

De esta manera:





$$I = 54.25^{\circ}\text{C}$$

Para el cálculo de la Evapotranspiración potencial media en mm/mes, ETP_t, para un mes de 30 días con 12 horas diarias de insolación Thornthwaite propone la siguiente expresión:

$$ETP_t = 16 \cdot (10 \cdot T / I)^a$$

Donde T es la temperatura en °C y a es un coeficiente que depende de I cuya expresión es la siguiente:

$$a = 675 \cdot 10^{-9} \cdot I^3 - 771 \cdot 10^{-7} \cdot I^2 + 1792 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0.49239$$

Donde a = 1.3454

Como hemos de considerar la duración real del mes, así como el número máximo de horas de sol N, la ETP en mm/mes será la siguiente:

$$ETP = ETP_t \cdot K$$

Donde K es:

$$K = (N \cdot d) / (12 \cdot 30)$$

Donde d es el número de días del mes y N es el número máximo de horas de sol que depende de la latitud y del mes:

Lat./mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
43°	9.4	10.5	11.9	13.4	14.6	15.3	15.0	13.9	12.5	11.1	9.7	9.2
Días del mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
K	0.809	0.817	1.025	1.117	1.257	1.275	1.292	1.197	1.042	0.956	0.808	0.792

A continuación, se recopilan los datos obtenidos al aplicar estas ecuaciones a cada mes del año:

Mes	K	ETP _t (mm/mes)	ETP (mm/mes)
Enero	0.809	26.98	21.83
Febrero	0.817	32.56	26.60
Marzo	1.025	46.04	47.19
Abril	1.117	53.47	59.73
Mayo	1.257	69.72	87.64
Junio	1.275	93.82	119.62
Julio	1.292	108.46	140.13
Agosto	1.197	109.11	130.61
Septiembre	1.042	91.95	95.81
Octubre	0.956	66.27	63.35

Noviembre	0.808	41.92	33.87
Diciembre	0.792	29.28	23.19

7. CALCULO DE LA ESCORRENTIA

Es claro que toda el agua que precipite y que no sea interceptada será, una vez que se haya cubierto la reserva de agua del suelo, carne de escorrentía. Recordemos que la reserva de agua del suelo es de 30 mm. Con todo lo visto ya estamos preparados para efectuar el BALANCE HIDROLÓGICO.

8. BALANCE HIDROLÓGICO

Como se desconoce la fecha a la que dará comienzo la obra no podemos poner un mes de inicio de nuestro balance. Por ello elegimos, por seguir un criterio técnico, emplear como fecha de inicio la clásica del año hidrológico, es decir, el mes de octubre. Por ello pues nuestro año hidrológico terminará en septiembre.

Una cosa es clara y es que la reserva inicial de agua ha de ser nula, puesto que el suelo lo verteremos nosotros y en consecuencia no estará saturado de agua. Recordemos que la reserva de agua del suelo es de 30 mm.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept
P	112	103	112	89	66	59	72	64	36	20	22	57
INT	0.58	0.53	0.58	0.46	0.35	0.31	0.38	0.34	0.20	0.12	0.13	0.30
P-INT	111.42	102.47	111.42	88.54	65.65	58.69	71.62	63.66	35.8	19.88	21.87	56.7
ETP	63.35	33.87	23.19	21.83	26.60	47.19	59.73	87.64	119.62	140.13	130.61	95.81
P-INT-ETP	48.07	68.6	88.28	66.71	39.05	11.5	11.89	-23.98	-83.82	-120.25	-108.74	-39.11
RAU	30	30	30	30	30	30	30	6.02	0	0	0	0
EXC	18.07	68.6	88.28	66.71	39.05	11.5	11.89	0	0	0	0	0
DEF	0	0	0	0	0	0	0	0	77.8	120.25	108.74	39.11
ETR	63.35	33.87	23.19	21.83	26.60	47.19	59.73	87.64	41.82	19.88	21.87	56.70

Las unidades están en (mm)

P: Precipitaciones mensuales medias

INT: Interceptación mensual

ETP: Evapotranspiración potencial mensual

RAU: Reserva de agua del suelo

EXC: Excedente

DEF: Déficit

ETR: Evapotranspiración real mensual





9. ESTUDIO HÍDRICO

Queda ahora determinar la influencia del balance hidrológico realizado sobre la altura de la lámina de agua de nuestro lago, o de manera directamente relacionada el volumen de agua que almacenará cada mes.

También sabremos qué cantidad de agua será necesario desaguar en cada época del año, sin embargo los elementos de drenaje no se diseñarán para estas condiciones, sino para las condiciones más extremas estudiadas en el anejo de drenaje.

Condiciones a tener en cuenta

- Precipitación directa: la lluvia que caiga directamente sobre el vaso pasará a formar parte del volumen de agua almacenada.
- Exceso: el denominado “Exceso” del balance hidrológico será agua susceptible de escurrir y que pasará a formar parte del dominio lacustre.
- Evapotranspiración: habrá que tener en cuenta las pérdidas por evapotranspiración que afectarán directamente al lago. En este caso la evapotranspiración coincidirá siempre con la evapotranspiración potencial ya que se entiende que siempre se tendrán los recursos hídricos suficientes para que así sea.

Cálculo Hídrico

Para realizar el cálculo hídrico hemos de considerar la influencia sobre la altura de la lámina de agua por parte de:

- Diferencia entre la precipitación sobre el vaso y la evapotranspiración del agua del mismo.
- El excedente del balance hidrológico será una aportación extra para el lago.

Para ello se llevarán a cabo dos estudios:

1) Vaso inicialmente vacío, Régimen de llenado

Se comenzará realizando un estudio intensivo sobre el tiempo estimado que tardará en llenarse el lago tomando como fecha inicial la del año hidrológico. Esto nos proporcionará entre otras cosas el volumen de agua almacenada a finales de septiembre que tomaremos como las del inicio de octubre para el régimen normal.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept
P	112	103	112	89	66	59	72	64	36	20	22	57
ETP	63.35	33.87	23.19	21.83	26.60	47.19	59.73	87.64	119.62	140.13	130.61	95.81
P-ETP	48.65	69.13	88.81	67.17	39.40	11.81	12.27	-23.64	-83.62	-120.13	-108.61	-38.81
Vol (P-ETP)	2042.9	2902.9	3729.3	2820.6	1654.5	495.9	515.2	-992.7	-3511.3	-5044.4	-4560.7	-1629.7
EXC	18.07	68.6	88.28	66.71	39.05	11.5	11.89	0	0	0	0	0
Vol (EXC)	1012.8	3845	4948.1	3739.1	2188.8	644.6	666.4	0	0	0	0	0
Vol (Tot)	3055.7	6747.9	8677.4	6559.7	3843.3	1140.5	1181.6	-992.7	-3511.3	-5044.4	-4560.7	-1629.7
Vol (Alm)	3055.7	9803.6	18481	25040.7	28884	30024.5	31206.1	30213.4	26702.1	21657.7	17097	15467.3
DSG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Donde:

P: precipitaciones mensuales (mm/mes)

ETP: evapotranspiración (mm/mes)

EXC: excedente (mm/mes)

Vol: volumen (m³/mes)

Tot: total aportado

Alm: almacenado

DSG: volumen de agua desaguada (m³/mes)

Teniendo en cuenta que el balance anual es de 15467.3m³ aportados al vaso, el tiempo de llenado del lago tomando octubre como fecha de inicio sería 4.6 años.





2) Régimen normal

Es claro que, para un régimen normal del lago, a principios de octubre deberá haber los mismo que a finales de septiembre. Luego en cualquier caso a principios de octubre habrá 58523.2 m³ en el lago.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept
P	112	103	112	89	66	59	72	64	36	20	22	57
ETP	63.35	33.87	23.19	21.83	26.60	47.19	59.73	87.64	119.62	140.13	130.61	95.81
P-ETP	48.65	69.13	88.81	67.17	39.40	11.81	12.27	-23.64	-83.62	-120.13	-108.61	-38.81
Vol (P-ETP)	2042.9	2902.9	3729.3	2820.6	1654.5	495.9	515.2	-992.7	-3511.3	-5044.4	-4560.7	-1629.7
EXC	18.07	68.6	88.28	66.71	39.05	11.5	11.89	0	0	0	0	0
Vol (EXC)	1012.8	3845	4948.1	3739.1	2188.8	644.6	666.4	0	0	0	0	0
Vol (Tot)	3055.7	6747.9	8677.4	6559.7	3843.3	1140.5	1181.6	-992.7	-3511.3	-5044.4	-4560.7	-1629.7
Vol (Alm)	58523.2	65271.1	71206.3	71206.3	71206.3	71206.3	71206.3	70213.6	66702.3	61657.9	57097.2	55567.5
DSG	0	0	2742.2	6559.7	3843.3	1140.5	1181.6	0	0	0	0	0

Cota (m)	498.0	497.5	497.0	496.5	496.0
Nivel (m)	2	1.5	1	0.5	0
Volumen encerrado con la anterior (m³)	11344.6	20386.5	20028.5	19446.7	0
Volumen acumulado	71206.3	59861.7	39475.2	20028.5	0

Nivel	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept
¿Desborda?	no	no	sí	sí	sí	sí	sí	no	no	no	no	no
2			2	2	2	2	2					
		1.74						1.96	1.80	1.58		
1.5												
	1.47										1.43	1.40
1												
0.5												
0												



ANEJO Nº 10: DRENAJE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	CAUCES DE APORTACIÓN	2
3.	DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS (DRENAJE CALZADAS)	2
4.	DRENAJE DE LAS SENDAS PEATONALES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5.	APÉNDICE.....	3





1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende dimensionar el drenaje de toda la instalación. Para ello se sigue la normativa 5.2-IC Drenaje superficial. Los datos de partida se cogen del Anejo Nº5 “Climatología e Hidrología”.

El drenaje longitudinal se calculará para un período de retorno de 25 años y tendrá los siguientes elementos:

- Cunetas de pie en desmonte.
- Colectores.

2. CAUCES DE APORTACIÓN

Según la norma 5.2-IC, para un período de retorno de 25 años tendremos una P_d de 106 mm/día, por lo que la intensidad media diaria ($I_d = P_d/24$) serán 4,417 mm/h.

El tiempo de concentración se calcula con la fórmula $T = 0,3 \cdot [(L/J^{1/4})^{0,76}]$, siendo L la longitud de la subcuenca en Km y J la pendiente media.

El coeficiente de escorrentía C se calcula con la fórmula:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) - 1\right] \cdot \left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 11\right]^2}$$

Siendo $P_0=24.86$ para prados arbolados. Con lo cual: $C=0.38$

Con estos datos se pueden calcular las intensidades medias horarias con la fórmula:

$$\left(\frac{I_t}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{25^{0.1} - t^{0.1}}{25^{0.1} - 1}}$$

Y a partir de esta intensidad, y conociendo el área de la subcuenca, se pueden obtener los caudales mediante la fórmula $Q = C \cdot A \cdot I/K$, con K:

$$K = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

APORTACIÓN DE SUBCUENCAS								
Subcuenca	Área (m ²)	Longitud (m)	Diferencia de cotas (m)	J (m/m)	Tc (h)	I ₂₅	K	Q ₂₅ (m ³ /s)
SC-1	98043.8	390.8	16.2	0,04145	0.26895	69.33	1.014	0.7076
SC-2	2909.0	98.1	2.4	0,02447	0.10398	107.14	1.004	0.0328
SC-3	1466.5	74.5	3.6	0,04832	0.07413	123.90	1.003	0.0191
SC-4	608.6	65.4	1.5	0,02294	0.07735	121.69	1.003	0.0078
SC-5	866.7	58.4	2.0	0,03425	0.06577	130.28	1.002	0.0119
SC-6	4079.7	91.2	6.1	0,06689	0.08126	119.17	1.003	0.0512

Para el cálculo de la aportación de los taludes partimos de un umbral de escorrentía $P_0 = 22$ mm, que con su consiguiente factor de corrección será 24.86 mm, y dando lugar a un coeficiente de escorrentía C igual a 0,38. Considerando un tiempo de concentración de 5 minutos (ya que el recorrido del agua por la superficie de los taludes es menor de 30 m) el caudal resultante es

$$Q = 1.244E-5 \cdot A \text{ m}^3/\text{s (con A en m}^2\text{)}.$$

En la aportación de las plataformas el umbral de escorrentía corregido es $P_0 = 6.78$ mm. La P_d es 106 mm, por lo que el coeficiente de escorrentía C será igual a 0,80. En cuanto al tiempo de concentración, tenemos 0.01159 h para el acceso a la cantera, 0.00451 h para los caminos y 0.00331 h para las sendas peatonales.

Con estos datos obtenemos unas intensidades medias horarias de 253.27 mm/h, 347.33 mm/h y 382.79 mm/h, respectivamente, por lo que el caudal aportado por las plataformas será:

$$Q = 5.628E-5 \cdot A \text{ m}^3/\text{s (con A en m}^2\text{) para el acceso a la cantera.}$$

$$Q = 7.718E-5 \cdot A \text{ m}^3/\text{s (con A en m}^2\text{) para los caminos.}$$

$$Q = 8.506E-5 \cdot A \text{ m}^3/\text{s (con A en m}^2\text{) para las sendas peatonales.}$$

3. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS (DRENAJE CALZADAS)

- Cunetas de pie de desmonte:

Las cunetas de pie de desmonte constituyen elementos básicos del drenaje longitudinal en zona de desmonte. Se ha de desaguar el caudal de cálculo para un período de retorno de 25 años, para una pendiente mínima de 0.5%. Para cunetas de tierra, como es el caso, impondremos unas velocidades mínimas y máximas del agua de 0.2 y 0.6 m/s respectivamente.





Por simplicidad, calcularemos la cuneta más desfavorable para cada tipo de vía:

	L (m)	A Plataforma	Q Plataforma	A Talud	Q Talud	Q Subcuenca	Q Total
Acceso	90.9	472.7	0.0266	166.5	2.07E-3	0.00298	0.03165
Caminos	101.4	152.1	0.0117	185.0	2.30E-3	6.31E-3	0.02031
Sendas	23.7	23.7	2.02E-3	25.8	3.21E-4	5.78E-3	8.12E-3

Se considerará una cuneta triangular de tierra, con taludes 2H:1V en ambos lados. Para dimensionarla, se utilizará la ecuación de Manning-Strickler:

$$Q = V \cdot S = \frac{S \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}}{n}$$

H (m)	S (m ²)	p (m)	R _h (m)	J (m/m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)
0.10	0.01	0.447	0.022	0,005	2.776E-3	0.02
0.15	0.0225	0.671	0.034	0,005	8.349E-3	0.37
0.20	0.04	0.894	0.045	0,005	0.01789	0.45
0.25	0.0625	1.118	0.056	0,005	0.03234	0.52
0.30	0,18	1,3416	0,1342	0,005	0.16681	0.93

Por lo tanto, se tomará una cuneta triangular de:

- 0.15 metros de profundidad para las sendas peatonales y de 0.25 metros para el resto.
- Taludes 2H:1V a ambos lados.

- Colectores:

La misión de los colectores es conformar una red subterránea que tendrá como fin evacuar las aguas, tanto del lago como de otras zonas susceptibles de inundarse.

Para su dimensionamiento se usa también el método de Manning-Strickler, admitiendo que la capacidad de desagüe de un colector corresponde a su funcionamiento a sección llena sin entrar en carga, siendo J igual a la pendiente longitudinal del colector. La ecuación es:

$$Q = V \cdot S = S \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}} \cdot K \cdot U$$

Para un tubo cilíndrico y sección llena, $S = \pi \cdot D^2 / 4$ y $RH = D/4$

Para un diámetro de 50 centímetros con una pendiente mínima del 0.5% el máximo caudal admisible será $Q = 1,407 \text{ m}^3/\text{s}$. Los valores de K y U son 75 y 1, respectivamente. Sabiendo que el mayor caudal a soportar calculado en apartados anteriores no va a superarlo, se considera suficiente esa sección de colector.

4. APÉNDICE

A continuación, se adjunta el plano donde se indican las subcuencas de aportación consideradas.





ANEJO Nº 11: RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	NORMATIVA APLICADA Y RECOMENDACIONES	2
3.	ESTADOACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.....	2
4.	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.....	2
4.1.	CRITERIOS DE LA ITOHG-ABA	2
4.2.	TRAZADO DE LA RED.....	2
4.3.	SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES	2
4.4.	MATERIALES	3
4.5.	ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED	3
5.	DETERMINACIÓN DEL CONSUMO	3
5.1.	DOTACIÓN DE RIEGO Y LIMPIEZA DE VIALES	3
5.2.	DOTACIÓN CONTRA INCENDIOS	3
5.3.	CAUDAL MEDIO.....	3
5.4.	CAUDAL PUNTA.....	4
6.	CALCULO HIDRÁULICO	4
6.1.	ESTIMACIÓN DE LAS DEMANDAS PUNTUALES.....	4
7.	PARÁMETROS DE DISEÑO	4





1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la descripción de la red de abastecimiento de agua y riego a la cantera. La red de abastecimiento se diseñará de manera que se abastezcan la zona verde y el almacén y el baño.

Hoy en día existe una red de abastecimiento municipal que circula por la Avenida de Monforte, la cual suministrará nuestra red.

2. NORMATIVA APLICADA Y RECOMENDACIONES

Para la redacción del anejo, se ha seguido la siguiente normativa y recomendaciones:

- PXOM de Chantada.
- ITOHG - ABA. Instrucción técnica para obras hidráulicas en Galicia - Serie abastecimiento.
- CEDEX (2007). Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Ministerio de fomento (España).
- NBE-CPI-96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes.
- NTE-IFA, de infraestructuras de abastecimiento.
- NTE-IFR, de infraestructuras de riego.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento actual que suministra las instalaciones existentes dentro de nuestro ámbito de actuación discurre por la Avenida Monforte, por la zona Sur de la cantera.

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Nuestra red se caracteriza por ser una red ramificada. Como parte integrante de la red, y además de las válvulas, ventosas y desagües, se proyectan bocas de riego e hidrantes contra incendios.

Las bocas de riego estarán separadas una media de 30 m, aunque esta distancia puede ser mayor en algunas zonas por facilidad en el diseño de la red. Para el cumplimiento de las recomendaciones contra

incendios, se han dispuesto 3 hidrantes distanciados 200 m en los lugares que se han considerado más estratégicos y de mejor accesibilidad.

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que tramos pequeños puedan quedar fuera de servicio sin afectar a toda la red en caso de avería. También se colocarán llaves de desagüe en los puntos más bajos, para que el tramo pueda además ser vaciado sin descebar todo el circuito.

El abastecimiento se realizará mediante la conexión a la red en un punto de la red municipal existente que pasa por Avenida de Monforte, que discurre perpendicularmente al acceso a la cantera. La conexión se hará a un tubo de 80 mm de diámetro.

4.1. CRITERIOS DE LA ITOHG-ABA

Como valores de referencia se pueden considerar presiones mínimas de 0,10 MPa (10 m.c.a) y máximas de 0,60 MPa (60 m.c.a). La presión mínima requerida aguas arriba de los hidrantes de incendios será de 0,10 MPa (10 m.c.a).

- Velocidades: con carácter orientativo se debe procurar que la velocidad de circulación del agua dentro de las tuberías alcance un valor comprendido entre 0,3 y 2 m/s; con carácter excepcional para tubos de más de 800 mm de diámetro puede llegar a un valor de 2,5 m/s, y en algún caso debidamente justificado puede alcanzar transitoriamente valores de 3,5 m/s.
- Diámetros: El diámetro de las tuberías se determinará en función del caudal y de la velocidad de circulación del agua, se comprobarán las presiones en los nudos de la red y se evaluarán las pérdidas de carga del sistema para poder realizar las correcciones necesarias.

En el caso de abastecimiento a núcleos de aislados de pequeña entidad, sin previsión urbanística se puede bajar hasta un diámetro, ID, de 60 mm.

4.2. TRAZADO DE LA RED

Se utilizará una sola red para abastecer toda la demanda, sin embargo, los aspersores se dividirán en 2 distribuidores provistos de un programador al inicio que controla las electroválvulas dispuestas al inicio de cada derivación.

Los hidrantes, las acometidas y las bocas de riego se conectarán directamente a la red general.

4.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de abastecimiento están siempre situadas sobre la red de alcantarillado para evitar posibles contaminaciones en caso de rotura o fugas de éstas. Al mismo tiempo deben estar





separadas de los conductos de otras instalaciones con unas distancias mínimas, que se muestran en la siguiente tabla:

INSTALACIONES	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad (Media Tensión)	30	20
Electricidad (Baja Tensión)	20	20
Telefonía	20	20

4.4. MATERIALES

Toda la red se proyecta en pvc, con uniones del mismo material. La idoneidad del material elegido está fuera de toda discusión, reuniendo las ventajas de resistencia, fácil colocación, precio y buen comportamiento hidráulico.

Las conducciones tendrán unos diámetros nominales comprendidos entre 10 y 315 mm

4.5. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

- Pieza de toma: Se coloca en el punto de toma situado en la carretera Avenida de Os Pilos.
- Red de distribución: formada únicamente por distribuidores, ya que enganchamos directamente al ramal de acometida existente en el borde de la parcela. El material empleado es fundición dúctil.
- Bocas de incendio con tres bocas de salida: una de 75 cm y dos de 45 mm.
- Llaves de paso: para aislar tramos estarán situadas en las Tes, en las bocas para limpieza de calles y en las acometidas.
- Llaves de desagüe: en los puntos bajos de cada tramo. Contarán también con una llave de paso para aislamiento de tramos, como puede verse en los planos de detalle correspondientes.
- Arquetas de acometida: en los puntos de conexión con las parcelas.
- Reducciones: en los cambios de sección.
- Codos: en los cambios de dirección.
- Té: en las derivaciones.

- Bocas de riego: con acoplamiento de manguera. Van alojadas en las arquetas. Se usarán para la limpieza de viales.
- Válvulas reductoras de presión: en los puntos de suministro, para conseguir unas presiones aceptables en la red.
- Aspersores: Se sitúa en las zonas verdes. Conectado a la derivación regará uniformemente la superficie circundante.
- Electroválvulas: situadas al inicio de cada derivación
- Programador: para controlar las electroválvulas.

5. DETERMINACIÓN DEL CONSUMO

5.1. DOTACIÓN DE RIEGO Y LIMPIEZA DE VIALES

Se ha destinado un caudal de 1 l/m²/día para la limpieza del viario y riego de zonas ajardinadas. Dichos valores han sido obtenidos de la Instrucción técnica para obras hidráulicas en Galicia (ITOHGABA- 1/1) de la Xunta de Galicia.

Para las zonas verdes se previene riego mediante aspersores ya que, aunque el polígono está situado en una zona donde las precipitaciones son abundantes y no se proyecta para las zonas verdes una vegetación que necesite especiales cuidados y riegos, su extensión es bastante amplia y no bastaría con utilizar mangueras conectadas a las bocas de riego más cercanas.

5.2. DOTACIÓN CONTRA INCENDIOS

Según la NBE-CPI-82, la red suministrará agua a dos bocas de incendios separadas 200m como máximo y en el lugar más desfavorable (más alejado de la conexión, en un lugar alto, con una avería,...). El caudal por hidrante para este proyecto (núcleo de menos de 5000 hab. y con un número de edificios de más de tres plantas inferior al 10% del total) será de 500 l/min, lo que equivale a 8.33 l/s. Estos hidrantes deben tener una salida de 70 mm y otras dos de 45 mm.

5.3. CAUDAL MEDIO

El caudal medio está compuesto por la dotación total de industria junto con el de riego, limpieza de viales y dotación contra incendios.

Los caudales medios por tiempo y área son los siguientes:





- $Q_{riego} = 1 \text{ l/m}^2/\text{día}$
- $Q_{limpieza \text{ de viales}} = 1 \text{ l/m}^2/\text{día}$

Se considera a efectos de limpieza de calles la limpieza de los viales (incluyendo aceras y aparcamientos en línea). De manera que nos resulta un área total de:

Para calcular el caudal medio se estima que se riega y se limpian las calles 2 h/día y además se estipula una dotación de 8,33 l/s para los hidrantes. Por consiguiente, el caudal medio que se obtiene es el siguiente:

TIPO CONSUMO	DOTACIÓN	ÁREA	Q _{MEDIO}
ALMACÉN Y BAÑO			
LIMPIEZA	1 l/m ² /día (2h/día)	9048 m ²	1.16 l/s
RIEGO	1 l/m ² /día (2h/día)	20475 m ²	2.84 l/s
HIDRANTES	8.33 l/s		8.33 l/s
Q _{MEDIO TOTAL}			

5.4. CAUDAL PUNTA

El caudal se supone distribuido linealmente a lo largo del día.

6. CALCULO HIDRÁULICO

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías se ha utilizado la aplicación Abastecimiento de Agua del módulo Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros 2015.

Previamente se ha diseñado la red, con todos los tramos y los nudos de consumo. Una vez realizada esta operación, se han introducido los datos de consumo que se detallan en el Apéndice.

6.1. ESTIMACIÓN DE LAS DEMANDAS PUNTUALES

- Hidrantes: 8.33 l/s. Este valor será redondeado al alza a 8.4 l/s
- Limpieza de viales: teniendo en cuenta que dispondremos los nudos para la limpieza de calles a una distancia de unos 30m y que el vial de acceso a la cantera tiene un ancho de 10.4m, la demanda puntual para la limpieza de calles será de:

$$Q_{limpieza \text{ calles}} = (30 \cdot 10.4) \text{m}^2 \cdot \frac{1 \cdot \frac{\text{l}}{\text{m}^2 \cdot \text{día}}}{2 \cdot \frac{\text{horas}}{\text{día}}} = 156 \frac{\text{l}}{\text{h}} = 0.04 \text{l/s}$$

- Riego de zonas ajardinadas: superficie ajardinada de 20475m². Para esta superficie se destinan 100 aspersores separados 16m.

$$Q_{riego} = \frac{\frac{2.84 \text{l}}{\text{s}}}{100} = 0.03 \text{l/s}$$

- Almacén y baño:
- Fuente: 1.08 l/s

Estos cálculos se han realizado siguiendo el procedimiento indicado en la NTE-IFA en sus tablas 1 y 2.

7. PARÁMETROS DE DISEÑO

Se han estimado unos parámetros de diseño para el correcto funcionamiento del programa:

- Velocidad máxima de 2 m/s en las conducciones, para evitar fenómenos de erosión excesiva de las mismas, fenómenos de arrastre y ruidos.
- Velocidad mínima de 0.35 m/s, para evitar fenómenos de sedimentación que podrían producir atascos. Esta restricción intentará cumplirse en la mayoría de los tramos, si bien, cabe la posibilidad de que algún tramo de caudal pequeño no cumpla esta condición.
- Presión mínima de 10 m.c.a, para evitar fenómenos de cavitación y asegurar el correcto funcionamiento de la instalación.
- Presión máxima de 60 m.c.a.





APÉNDICE 11. CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO CON CYPE





1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada

- Población: Chantada

- Fecha: Febrero 2018

- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PVC - Rugosidad: 0.00250 mm

Descripción	Diámetros mm
DN10	7.0
DN15	12.0
DN20	17.0
DN25	22.0
DN32	28.4
DN40	36.0
DN50	45.2
DN63	57.0
DN75	67.8
DN90	81.4
DN110	99.4
DN200	180.8
DN280	253.2
DN315	285.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos sueltos	20	20	70	25	3/2

4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu_s}$$

$$f_l = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

donde:

⇒ h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.

⇒ f es el factor de fricción

⇒ L es la longitud resistente en m

⇒ Q es el caudal en m³/s

⇒ g es la aceleración de la gravedad

⇒ D es el diámetro de la conducción en m

⇒ Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo

⇒ v es la velocidad del fluido en m/s

⇒ ν_s es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s

⇒ f_l es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)





f es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)

k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando f o f_t según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1					
Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N2	486.48	---	534.77	48.29	
N3	490.05	---	534.63	44.58	
N6	495.03	---	534.43	39.40	
N7	497.94	---	534.33	36.39	
N10	501.55	---	534.24	32.69	
N21	484.83	---	534.83	50.00	
N25	505.91	---	533.95	28.04	
N27	505.43	---	533.92	28.49	
N28	505.05	---	531.48	26.43	
N35	500.01	---	533.30	33.29	
N36	505.77	---	533.94	28.17	
N37	506.23	---	533.97	27.74	
N38	508.15	---	533.74	25.59	
N40	507.83	---	533.99	26.16	
N41	509.61	---	534.02	24.41	
N42	507.73	---	532.90	25.17	
N43	508.76	---	532.71	23.95	
N44	488.26	---	534.70	46.44	
N45	510.96	---	534.04	23.08	

N46	510.99	---	534.04	23.05
N51	505.00	---	530.91	25.91
N55	491.27	---	534.59	43.32
N56	491.83	---	534.57	42.74
N57	493.47	---	534.52	41.05
N58	496.23	---	534.38	38.15
N59	499.72	---	534.28	34.56
N60	500.57	---	534.26	33.69
N61	503.34	---	534.21	30.87
N62	505.23	---	534.18	28.95
N63	506.87	---	534.14	27.27
N64	508.46	---	534.12	25.66
N65	509.61	---	533.57	23.96
N66	509.31	---	533.27	23.96
N67	510.18	---	533.26	23.08
N68	508.65	---	534.11	25.46
N69	510.27	---	534.08	23.81
N70	511.06	---	534.05	22.99
N71	510.68	---	533.89	23.21
N72	509.60	---	533.68	24.08
N73	512.05	---	533.49	21.44
N74	511.42	---	533.55	22.13
N75	510.61	---	533.62	23.01
N76	513.14	---	532.97	19.83
N77	513.15	---	533.20	20.05
N78	513.16	---	532.62	19.46
N79	513.55	---	531.94	18.39
N80	513.57	---	531.14	17.57
N81	513.97	---	530.53	16.56
N82	513.98	---	528.74	14.76
N83	513.14	---	533.28	20.14
N84	512.95	---	530.12	17.17
N85	512.76	---	528.10	15.34
N86	512.74	---	528.73	15.99
N87	512.35	---	527.36	15.01
N88	512.33	---	527.90	15.57
N89	510.43	---	533.91	23.48
N90	506.70	---	533.62	26.92
N91	505.75	---	533.47	27.72
N92	506.90	---	533.26	26.36
N93	509.15	---	532.42	23.27
N94	504.21	---	533.88	29.67
N95	503.33	---	532.01	28.68
N96	504.39	---	532.12	27.73
N97	505.01	---	532.24	27.23
N98	500.78	---	532.38	31.60
N99	499.97	---	532.71	32.74





N100	500.00	---	533.03	33.03	Pres. máx.	NC38	513.76	0.03000	531.26	17.50	
N101	500.16	---	533.56	33.40		NC39	513.77	0.03000	528.00	14.23	
N102	500.10	---	533.61	33.51		NC40	513.56	0.03000	530.31	16.75	
N103	500.09	---	533.54	33.45		NC41	513.55	0.03000	530.31	16.76	
N124	507.14	---	533.19	26.05		NC42	513.56	0.03000	529.51	15.95	
N168	510.97	---	533.85	22.88		NC43	513.58	0.03000	530.72	17.14	
N192	500.92	---	533.00	32.08		NC44	513.59	0.03000	527.46	13.87	
N194	500.17	---	533.16	32.99		NC45	513.40	0.03000	527.60	14.20	
N239	513.13	---	533.33	20.20		NC46	513.38	0.03000	530.86	17.48	
N246	505.95	---	533.65	27.70		NC47	513.36	0.03000	529.04	15.68	
NC1	484.85	0.04000	534.81	49.96		NC48	513.37	0.03000	531.70	18.33	
NC2	486.50	0.04000	534.74	48.24		NC49	513.35	0.03000	532.30	18.95	
NC3	488.28	0.04000	534.68	46.40		NC50	513.35	0.03000	529.04	15.69	
NC4	490.07	0.04000	534.61	44.54		NC51	513.14	0.03000	529.29	16.15	
NC5	491.29	8.40000	534.55	43.26		NC52	513.14	0.03000	532.55	19.41	
NC6	491.85	0.04000	534.55	42.70		NC53	513.15	0.03000	533.13	19.98	
NC7	493.48	0.04000	534.51	41.03		NC54	513.16	0.03000	532.83	19.67	
NC8	495.05	0.04000	534.14	39.09		NC55	513.17	0.03000	532.12	18.95	
NC9	496.24	0.04000	534.36	38.12		NC56	513.18	0.03000	529.18	16.00	
NC10	497.96	0.04000	534.31	36.35		NC57	512.98	0.03000	524.94	11.96	
NC11	499.75	0.04000	534.26	34.51	Pres. mín.	NC58	512.97	0.03000	527.82	14.85	
NC12	500.58	8.40000	534.23	33.65		NC59	512.96	0.03000	528.66	15.70	
NC13	501.56	0.04000	534.22	32.66		NC60	512.95	0.03000	529.72	16.77	
NC14	503.45	0.04000	534.19	30.74		NC61	512.94	0.03000	529.40	16.46	
NC15	505.24	0.04000	534.16	28.92		NC62	512.93	0.03000	526.11	13.18	
NC16	506.89	0.04000	534.12	27.23		NC63	512.73	0.03000	525.05	12.32	
NC17	508.67	0.04000	534.09	25.42		NC64	512.73	0.03000	528.31	15.58	
NC18	509.29	0.04000	533.26	23.97		NC65	512.74	0.03000	527.10	14.36	
NC19	510.18	0.04000	533.25	23.07		NC66	512.75	0.03000	526.47	13.72	
NC20	510.23	0.04000	531.95	21.72		NC67	512.76	0.03000	527.68	14.92	
NC21	511.08	0.04000	532.44	21.36		NC68	512.78	0.03000	524.42	11.64	
NC22	510.29	0.04000	534.06	23.77		NC69	512.57	0.03000	524.56	11.99	
NC23	511.07	0.04000	534.03	22.96		NC70	512.55	0.03000	527.82	15.27	
NC24	510.97	8.40000	534.01	23.04		NC71	512.55	0.03000	525.11	12.56	
NC25	514.19	0.03000	526.90	12.71		NC72	512.54	0.03000	528.37	15.83	
NC26	514.18	0.03000	530.16	15.98		NC73	512.53	0.03000	525.11	12.58	
NC27	514.17	0.03000	531.00	16.83		NC74	512.33	0.03000	526.27	13.94	
NC28	514.18	0.03000	532.69	18.51		NC75	512.34	0.03000	526.27	13.93	
NC29	513.97	0.03000	528.90	14.93		NC76	512.35	0.03000	525.73	13.38	
NC30	513.97	0.03000	528.90	14.93		NC77	512.36	0.03000	525.73	13.37	
NC31	513.97	0.03000	527.11	13.14		NC78	512.15	0.03000	526.63	14.48	
NC32	513.98	0.03000	528.32	14.34		NC79	512.14	0.03000	523.37	11.23	
NC33	514.00	0.03000	524.96	10.96		NC80	512.13	0.03000	527.18	15.05	
NC34	513.81	0.03000	526.10	12.29		NC81	512.11	0.03000	523.92	11.81	
NC35	513.79	0.03000	529.36	15.57		NC82	510.99	0.03000	527.70	16.71	
NC36	513.77	0.03000	530.20	16.43		NC83	510.03	0.03000	530.96	20.93	
NC37	513.76	0.03000	528.00	14.24		NC84	512.19	0.03000	533.28	21.09	



NC85	511.57	0.03000	533.30	21.73
NC86	509.54	0.03000	531.89	22.35
NC87	510.70	0.03000	533.43	22.73
NC88	508.73	0.03000	526.84	18.11
NC89	508.31	0.03000	532.48	24.17
NC90	507.98	0.03000	531.97	23.99
NC91	509.67	0.03000	533.57	23.90
NC92	509.45	0.03000	532.84	23.39
NC93	509.99	0.03000	529.98	19.99
NC94	510.91	0.03000	533.65	22.74
NC95	508.13	0.03000	533.55	25.42
NC96	506.75	0.03000	533.58	26.83
NC97	506.24	0.03000	530.73	24.49
NC98	507.30	0.03000	533.10	25.80
NC99	507.41	0.03000	527.46	20.05
NC100	506.68	0.03000	529.51	22.83
NC101	505.98	0.03000	532.77	26.79
NC102	505.79	0.03000	533.25	27.46
NC103	505.20	0.03000	530.40	25.20
NC104	505.36	0.03000	523.20	17.84
NC105	505.32	0.03000	526.05	20.73
NC106	505.24	0.03000	526.79	21.55
NC107	505.23	0.03000	528.27	23.04
NC108	505.00	0.03000	530.87	25.87
NC109	504.97	0.03000	528.02	23.05
NC110	505.06	0.03000	531.32	26.26
NC111	505.04	0.03000	527.71	22.67
NC112	505.07	0.03000	525.27	20.20
NC113	505.07	0.03000	523.79	18.72
NC114	505.07	0.03000	523.05	17.98
NC115	505.01	0.03000	520.20	15.19
NC116	503.54	0.03000	531.91	28.37
NC117	504.61	0.03000	532.01	27.40
NC118	505.01	0.03000	532.12	27.11
NC119	500.79	0.03000	532.33	31.54
NC120	500.24	0.03000	529.48	29.24
NC121	499.75	0.03000	532.57	32.82
NC122	500.00	0.03000	532.97	32.97
NC123	500.00	0.03000	532.24	32.24
NC124	500.01	0.03000	529.39	29.38
NC125	500.91	0.04000	532.99	32.08
NC126	500.16	0.04000	533.15	32.99
NC127	499.98	8.40000	533.23	33.25
NC128	504.20	8.40000	533.86	29.66
NC129	513.09	1.08000	532.92	19.83
NC130	505.99	1.08000	533.16	27.17
NC131	501.64	1.08000	531.73	30.09

NC132	500.03	1.08000	532.37	32.34
NC133	500.96	1.08000	532.73	31.77
NC134	500.10	0.04000	533.53	33.43
NC135	505.43	0.04000	533.91	28.48
NC136	505.76	0.04000	533.94	28.18
NC137	506.23	0.04000	533.96	27.73
NC138	507.82	0.04000	533.98	26.16
NC139	509.60	0.04000	534.00	24.40
NC140	510.89	0.16000	534.01	23.12
NC141	500.08	0.20000	533.60	33.52
SG1	484.85	-51.92015	534.85	50.00

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N2	N21	30.07	DN315	-51.88008	-0.07	-0.81	
N2	N44	29.90	DN315	51.84008	0.07	0.81	
N2	NC2	0.97	DN15	0.04000	0.03	0.35	
N3	N44	30.13	DN315	-51.80008	-0.07	-0.81	
N3	N55	20.56	DN315	51.76010	0.05	0.81	
N3	NC4	0.85	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N4	N5	17.70	DN315	43.32009	0.03	0.68	
N4	N56	10.83	DN315	-43.32011	-0.02	-0.68	
N5	N57	1.60	DN315	43.32016	0.00	0.68	
N6	N57	60.31	DN315	-43.28005	-0.10	-0.68	
N6	N58	30.12	DN315	43.24007	0.05	0.68	
N6	NC8	0.87	DN10	0.04000	0.29	1.04	
N7	N8	26.40	DN315	43.16008	0.04	0.68	
N7	N58	29.69	DN315	-43.20008	-0.05	-0.68	
N7	NC10	0.91	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N8	N59	3.71	DN315	43.16014	0.01	0.68	
N9	N59	7.25	DN315	-43.12012	-0.01	-0.68	
N9	N60	6.16	DN315	43.12012	0.01	0.68	
N10	N11	16.57	DN315	34.68008	0.02	0.54	
N10	N60	16.56	DN315	-34.72008	-0.02	-0.54	
N10	NC13	0.77	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N11	N12	8.89	DN315	34.68009	0.01	0.54	
N12	N61	5.38	DN315	34.68010	0.01	0.54	
N13	N14	18.70	DN315	34.64008	0.02	0.54	
N13	N61	2.68	DN315	-34.64012	-0.00	-0.54	
N14	N62	8.97	DN315	34.64009	0.01	0.54	
N15	N16	8.10	DN315	34.60009	0.01	0.54	
N15	N62	5.63	DN315	-34.60010	-0.01	-0.54	





N16	N17	13.37	DN315	34.60008	0.01	0.54		N43	NC89	4.43	DN15	0.06000	0.23	0.53	
N17	N63	3.92	DN315	34.60011	0.00	0.54		N44	NC3	0.89	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N18	N63	24.87	DN315	-34.56007	-0.03	-0.54		N45	N46	1.92	DN315	-30.67011	-0.00	-0.48	
N18	N64	1.90	DN315	34.56013	0.00	0.54		N45	NC24	0.89	DN90	8.40002	0.03	1.61	
N19	N20	9.86	DN315	34.36009	0.01	0.54		N46	N54	1.33	DN90	3.45001	0.01	0.66	
N19	N68	4.89	DN315	-34.36011	-0.01	-0.54		N46	N70	7.74	DN315	-34.28010	-0.01	-0.54	
N20	N69	15.63	DN315	34.36008	0.02	0.54		N46	NC140	0.54	DN20	0.16000	0.03	0.70	
N21	N39	2.78	DN315	-51.92017	-0.01	-0.81		N51	N53	13.50	DN25	-0.18000	-0.27	-0.47	
N21	NC1	0.87	DN15	0.04000	0.02	0.35		N51	N177	14.13	DN15	0.12000	2.46	1.06	
N22	N23	10.49	DN280	22.27006	0.01	0.44		N51	NC108	0.75	DN15	0.06000	0.04	0.53	
N22	N45	2.67	DN280	-22.27007	-0.00	-0.44		N54	N89	17.89	DN90	3.45000	0.13	0.66	
N23	N41	12.32	DN280	22.27005	0.01	0.44		N55	N56	9.40	DN315	43.36011	0.02	0.68	
N24	N40	22.48	DN280	22.23005	0.02	0.44		N55	NC5	1.03	DN90	8.40002	0.04	1.61	
N24	N41	7.63	DN280	-22.23006	-0.01	-0.44		N56	NC6	0.98	DN15	0.04000	0.03	0.35	
N25	N26	8.51	DN280	-22.15006	-0.01	-0.44		N57	NC7	0.62	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N25	N36	12.58	DN280	19.99005	0.01	0.40		N58	NC9	0.85	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N25	N246	5.93	DN50	2.16000	0.30	1.35		N59	NC11	0.99	DN15	0.04000	0.03	0.35	
N26	N37	8.99	DN280	-22.15006	-0.01	-0.44		N60	NC12	0.78	DN90	8.40002	0.03	1.61	
N27	N29	21.03	DN280	19.91004	0.01	0.40		N61	NC14	0.75	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N27	N36	30.00	DN280	-19.95004	-0.02	-0.40		N62	NC15	0.69	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N27	NC135	0.22	DN15	0.04000	0.01	0.35		N63	NC16	0.79	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N28	N53	14.85	DN25	0.18000	0.30	0.47		N64	N65	33.68	DN25	0.16000	0.55	0.42	
N28	N95	83.90	DN40	-0.36000	-0.54	-0.35		N64	N68	2.98	DN315	34.40012	0.00	0.54	
N28	NC110	0.45	DN15	0.18000	0.16	1.59		N65	N67	18.79	DN20	0.08000	0.31	0.35	Vel.mín.
N29	N94	41.36	DN280	19.91003	0.03	0.40		N65	N257	10.25	DN20	0.08000	0.17	0.35	
N30	N31	12.08	DN200	11.51002	0.02	0.45		N66	N257	7.78	DN20	-0.08000	-0.13	-0.35	
N30	N94	86.45	DN200	-11.51001	-0.11	-0.45		N66	N258	19.40	DN15	0.04000	0.51	0.35	
N31	N32	51.07	DN200	11.51001	0.07	0.45		N66	NC18	0.57	DN15	0.04000	0.01	0.35	
N32	N33	9.38	DN200	11.51002	0.01	0.45		N67	N182	29.91	DN15	0.04000	0.78	0.35	
N33	N34	32.19	DN200	11.51002	0.04	0.45		N67	NC19	0.39	DN15	0.04000	0.01	0.35	
N34	N102	12.12	DN200	11.51002	0.02	0.45		N68	NC17	0.92	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N35	N247	3.59	DN63	1.16000	0.02	0.45		N69	N70	29.74	DN315	34.32007	0.03	0.54	
N35	N273	6.53	DN110	-9.56001	-0.11	-1.23		N69	NC22	0.87	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N35	NC127	1.87	DN90	8.40001	0.06	1.61		N70	NC23	0.78	DN15	0.04000	0.02	0.35	
N36	NC136	0.16	DN15	0.04000	0.00	0.35		N71	N72	40.93	DN90	2.85000	0.20	0.55	
N37	N40	30.04	DN280	-22.19004	-0.03	-0.44		N71	N89	3.34	DN90	-3.00000	-0.02	-0.58	
N37	NC137	0.28	DN15	0.04000	0.01	0.35		N71	N251	2.20	DN25	0.15000	0.03	0.39	
N38	N89	17.58	DN40	-0.45000	-0.17	-0.44		N72	N75	14.09	DN90	2.76000	0.07	0.53	
N38	N90	14.10	DN40	0.42000	0.12	0.41		N72	NC91	1.04	DN15	0.09000	0.11	0.80	
N38	NC95	0.93	DN10	0.03000	0.19	0.78		N73	N74	14.09	DN90	-2.70000	-0.06	-0.52	
N39	SG1	5.17	DN315	-51.92015	-0.01	-0.81		N73	N252	3.02	DN90	2.67000	0.01	0.51	
N40	NC138	0.56	DN15	0.04000	0.01	0.35		N73	NC84	1.00	DN10	0.03000	0.20	0.78	
N41	NC139	0.54	DN15	0.04000	0.01	0.35		N74	N75	13.98	DN90	-2.73000	-0.06	-0.52	
N42	N43	13.28	DN25	0.15000	0.19	0.39		N74	NC85	1.25	DN10	0.03000	0.25	0.78	
N42	N250	2.85	DN25	-0.18000	-0.06	-0.47		N75	NC87	0.90	DN10	0.03000	0.18	0.78	
N42	NC90	4.59	DN10	0.03000	0.93	0.78		N76	NC49	13.86	DN25	0.30000	0.67	0.79	
N43	N93	14.33	DN20	0.09000	0.29	0.40		N76	NC52	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53	





N76	NC53	8.00	DN32	-0.36000	-0.16	-0.57		N93	N122	23.99	DN15	0.06000	1.26	0.53
N77	N83	0.93	DN32	-0.84000	-0.08	-1.33		N93	NC86	2.60	DN10	0.03000	0.53	0.78
N77	NC53	3.21	DN32	0.39000	0.07	0.62		N94	NC128	0.42	DN90	8.40002	0.01	1.61
N77	NC54	12.79	DN32	0.45000	0.37	0.71		N95	N96	14.06	DN40	-0.39000	-0.10	-0.38
N78	NC48	13.86	DN25	0.36000	0.92	0.95		N95	NC116	0.51	DN10	0.03000	0.10	0.78
N78	NC54	8.00	DN32	-0.42000	-0.21	-0.66		N96	N97	14.04	DN40	-0.42000	-0.12	-0.41
N78	NC55	9.55	DN15	0.06000	0.50	0.53		N96	NC117	0.55	DN10	0.03000	0.11	0.78
N79	NC38	13.86	DN20	0.15000	0.68	0.66		N97	N98	14.71	DN40	-0.45000	-0.14	-0.44
N79	NC40	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N97	NC118	0.55	DN10	0.03000	0.11	0.78
N79	NC41	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N98	N254	17.54	DN40	-0.51000	-0.21	-0.50
N79	NC49	13.86	DN25	-0.21000	-0.36	-0.55		N98	NC119	0.78	DN15	0.06000	0.04	0.53
N80	NC36	13.86	DN20	0.18000	0.94	0.79		N99	N100	24.76	DN40	-0.54000	-0.32	-0.53
N80	NC42	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N99	N254	10.58	DN40	0.51000	0.12	0.50
N80	NC43	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53		N99	NC121	0.67	DN10	0.03000	0.14	0.78
N80	NC48	13.86	DN25	-0.27000	-0.56	-0.71		N100	N256	29.12	DN40	-0.63000	-0.50	-0.62
N81	NC29	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N100	NC122	0.55	DN15	0.09000	0.06	0.80
N81	NC30	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N101	N256	2.13	DN40	0.63000	0.04	0.62
N81	NC38	13.86	DN15	-0.06000	-0.73	-0.53		N101	N272	8.24	DN75	-1.71000	-0.04	-0.47
N82	NC31	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N101	NC132	8.67	DN32	1.08000	1.19	1.70
N82	NC32	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53		N102	N103	3.90	DN110	9.60001	0.07	1.24
N82	NC36	13.86	DN15	-0.09000	-1.46	-0.80		N102	N272	1.14	DN75	1.71000	0.01	0.47
N83	N84	12.93	DN25	0.75000	3.16	1.97	Vel.máx.	N102	NC141	0.13	DN20	0.20000	0.01	0.88
N83	N239	11.24	DN75	-1.59000	-0.05	-0.44		N103	N273	8.24	DN110	9.56001	0.14	1.23
N84	NC60	5.17	DN25	0.39000	0.40	1.03		N103	NC134	0.48	DN15	0.04000	0.01	0.35
N84	NC61	10.83	DN25	0.36000	0.72	0.95		N122	NC83	3.78	DN15	0.06000	0.20	0.53
N85	NC59	13.86	DN25	-0.27000	-0.56	-0.71		N123	NC101	0.48	DN15	0.06000	0.03	0.53
N85	NC66	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N124	N250	11.38	DN25	0.18000	0.23	0.47
N85	NC67	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53		N124	NC98	1.67	DN15	0.06000	0.09	0.53
N85	NC70	13.86	DN25	0.18000	0.28	0.47		N168	N174	22.95	DN20	0.12000	0.77	0.53
N86	NC61	13.86	DN25	-0.30000	-0.67	-0.79		N168	N251	0.54	DN25	-0.15000	-0.01	-0.39
N86	NC64	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53		N168	NC94	0.96	DN10	0.03000	0.20	0.78
N86	NC65	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N174	NC28	11.62	DN20	0.12000	0.39	0.53
N86	NC72	13.86	DN25	0.21000	0.36	0.55		N177	NC107	1.04	DN15	0.12000	0.18	1.06
N87	NC70	13.86	DN20	-0.12000	-0.46	-0.53		N182	NC21	1.24	DN15	0.04000	0.03	0.35
N87	NC76	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N188	N258	30.84	DN15	-0.04000	-0.81	-0.35
N87	NC77	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N188	NC20	0.30	DN15	0.04000	0.01	0.35
N87	NC78	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53		N192	N249	5.88	DN63	-1.12000	-0.03	-0.44
N88	NC72	13.86	DN20	-0.12000	-0.46	-0.53		N192	NC125	0.40	DN15	0.04000	0.01	0.35
N88	NC74	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N192	NC133	1.94	DN32	1.08000	0.27	1.70
N88	NC75	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78		N194	N247	21.09	DN63	-1.16000	-0.12	-0.45
N88	NC80	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53		N194	N248	16.33	DN63	1.12000	0.09	0.44
N90	N91	24.06	DN40	0.36000	0.15	0.35		N194	NC126	0.40	DN15	0.04000	0.01	0.35
N90	NC96	0.72	DN15	0.06000	0.04	0.53		N239	N253	4.05	DN90	-2.67000	-0.02	-0.51
N91	N92	14.52	DN32	0.30000	0.21	0.47		N239	NC129	2.98	DN32	1.08000	0.41	1.70
N91	NC102	4.08	DN15	0.06000	0.21	0.53		N241	N276	80.29	DN50	-1.08000	-1.20	-0.67
N92	N123	8.81	DN15	0.06000	0.46	0.53		N241	NC131	2.78	DN32	1.08000	0.38	1.70
N92	N124	7.20	DN32	0.24000	0.07	0.38		N246	N275	18.90	DN50	1.08000	0.28	0.67





N246	NC130	3.57	DN32	1.08000	0.49	1.70
N248	N249	8.46	DN63	1.12000	0.04	0.44
N252	N253	27.57	DN90	2.67000	0.12	0.51
N275	N276	4.00	DN50	1.08000	0.06	0.67
NC25	NC26	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC26	NC27	16.00	DN15	-0.06000	-0.84	-0.53
NC27	NC28	16.00	DN15	-0.09000	-1.69	-0.80
NC32	NC33	16.48	DN10	0.03000	3.36	0.78
NC34	NC35	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC35	NC36	16.00	DN15	-0.06000	-0.84	-0.53
NC37	NC38	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC38	NC39	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC43	NC44	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC45	NC46	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC46	NC48	16.00	DN15	-0.06000	-0.84	-0.53
NC47	NC49	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC49	NC50	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC51	NC52	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC55	NC56	14.44	DN10	0.03000	2.94	0.78
NC57	NC58	14.11	DN10	-0.03000	-2.87	-0.78
NC58	NC59	16.00	DN15	-0.06000	-0.84	-0.53
NC59	NC60	16.00	DN25	-0.36000	-1.07	-0.95
NC61	NC62	16.17	DN10	0.03000	3.29	0.78
NC63	NC64	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC67	NC68	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC69	NC70	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC71	NC72	16.00	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC72	NC73	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC78	NC79	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC80	NC81	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC82	NC83	16.03	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC88	NC89	27.72	DN10	-0.03000	-5.64	-0.78
NC91	NC92	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC92	NC93	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC96	NC97	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC98	NC99	27.71	DN10	0.03000	5.64	0.78
NC100	NC101	16.02	DN10	-0.03000	-3.26	-0.78
NC102	NC103	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC104	NC105	14.00	DN10	-0.03000	-2.85	-0.78
NC105	NC106	14.00	DN15	-0.06000	-0.73	-0.53
NC106	NC107	14.00	DN15	-0.09000	-1.48	-0.80
NC108	NC109	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC110	NC111	14.00	DN15	0.15000	3.61	1.33
NC111	NC112	14.00	DN15	0.12000	2.44	1.06
NC112	NC113	14.00	DN15	0.09000	1.48	0.80
NC113	NC114	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC114	NC115	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78

NC119	NC120	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC122	NC123	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC123	NC124	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78

6.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	N21	30.07	DN315	51.88008	0.07	0.81
N2	N44	29.90	DN315	51.84008	0.07	0.81
N2	NC2	0.97	DN15	0.04000	0.03	0.35
N3	N44	30.13	DN315	51.80008	0.07	0.81
N3	N55	20.56	DN315	51.76010	0.05	0.81
N3	NC4	0.85	DN15	0.04000	0.02	0.35
N4	N5	17.70	DN315	43.32009	0.03	0.68
N4	N56	10.83	DN315	43.32011	0.02	0.68
N5	N57	1.60	DN315	43.32016	0.00	0.68
N6	N57	60.31	DN315	43.28005	0.10	0.68
N6	N58	30.12	DN315	43.24007	0.05	0.68
N6	NC8	0.87	DN10	0.04000	0.29	1.04
N7	N8	26.40	DN315	43.16008	0.04	0.68
N7	N58	29.69	DN315	43.20008	0.05	0.68
N7	NC10	0.91	DN15	0.04000	0.02	0.35
N8	N59	3.71	DN315	43.16014	0.01	0.68
N9	N59	7.25	DN315	43.12012	0.01	0.68
N9	N60	6.16	DN315	43.12012	0.01	0.68
N10	N11	16.57	DN315	34.68008	0.02	0.54
N10	N60	16.56	DN315	34.72008	0.02	0.54
N10	NC13	0.77	DN15	0.04000	0.02	0.35
N11	N12	8.89	DN315	34.68009	0.01	0.54
N12	N61	5.38	DN315	34.68010	0.01	0.54
N13	N14	18.70	DN315	34.64008	0.02	0.54
N13	N61	2.68	DN315	34.64012	0.00	0.54
N14	N62	8.97	DN315	34.64009	0.01	0.54
N15	N16	8.10	DN315	34.60009	0.01	0.54
N15	N62	5.63	DN315	34.60010	0.01	0.54
N16	N17	13.37	DN315	34.60008	0.01	0.54





N17	N63	3.92	DN315	34.60011	0.00	0.54	N44	NC3	0.89	DN15	0.04000	0.02	0.35
N18	N63	24.87	DN315	34.56007	0.03	0.54	N45	N46	1.92	DN315	30.67011	0.00	0.48
N18	N64	1.90	DN315	34.56013	0.00	0.54	N45	NC24	0.89	DN90	8.40002	0.03	1.61
N19	N20	9.86	DN315	34.36009	0.01	0.54	N46	N54	1.33	DN90	3.45001	0.01	0.66
N19	N68	4.89	DN315	34.36011	0.01	0.54	N46	N70	7.74	DN315	34.28010	0.01	0.54
N20	N69	15.63	DN315	34.36008	0.02	0.54	N46	NC140	0.54	DN20	0.16000	0.03	0.70
N21	N39	2.78	DN315	51.92017	0.01	0.81	N51	N53	13.50	DN25	0.18000	0.27	0.47
N21	NC1	0.87	DN15	0.04000	0.02	0.35	N51	N177	14.13	DN15	0.12000	2.46	1.06
N22	N23	10.49	DN280	22.27006	0.01	0.44	N51	NC108	0.75	DN15	0.06000	0.04	0.53
N22	N45	2.67	DN280	22.27007	0.00	0.44	N54	N89	17.89	DN90	3.45000	0.13	0.66
N23	N41	12.32	DN280	22.27005	0.01	0.44	N55	N56	9.40	DN315	43.36011	0.02	0.68
N24	N40	22.48	DN280	22.23005	0.02	0.44	N55	NC5	1.03	DN90	8.40002	0.04	1.61
N24	N41	7.63	DN280	22.23006	0.01	0.44	N56	NC6	0.98	DN15	0.04000	0.03	0.35
N25	N26	8.51	DN280	22.15006	0.01	0.44	N57	NC7	0.62	DN15	0.04000	0.02	0.35
N25	N36	12.58	DN280	19.99005	0.01	0.40	N58	NC9	0.85	DN15	0.04000	0.02	0.35
N25	N246	5.93	DN50	2.16000	0.30	1.35	N59	NC11	0.99	DN15	0.04000	0.03	0.35
N26	N37	8.99	DN280	22.15006	0.01	0.44	N60	NC12	0.78	DN90	8.40002	0.03	1.61
N27	N29	21.03	DN280	19.91004	0.01	0.40	N61	NC14	0.75	DN15	0.04000	0.02	0.35
N27	N36	30.00	DN280	19.95004	0.02	0.40	N62	NC15	0.69	DN15	0.04000	0.02	0.35
N27	NC135	0.22	DN15	0.04000	0.01	0.35	N63	NC16	0.79	DN15	0.04000	0.02	0.35
N28	N53	14.85	DN25	0.18000	0.30	0.47	N64	N65	33.68	DN25	0.16000	0.55	0.42
N28	N95	83.90	DN40	0.36000	0.54	0.35	N64	N68	2.98	DN315	34.40012	0.00	0.54
N28	NC110	0.45	DN15	0.18000	0.16	1.59	N65	N67	18.79	DN20	0.08000	0.31	0.35
N29	N94	41.36	DN280	19.91003	0.03	0.40	N65	N257	10.25	DN20	0.08000	0.17	0.35
N30	N31	12.08	DN200	11.51002	0.02	0.45	N66	N257	7.78	DN20	0.08000	0.13	0.35
N30	N94	86.45	DN200	11.51001	0.11	0.45	N66	N258	19.40	DN15	0.04000	0.51	0.35
N31	N32	51.07	DN200	11.51001	0.07	0.45	N66	NC18	0.57	DN15	0.04000	0.01	0.35
N32	N33	9.38	DN200	11.51002	0.01	0.45	N67	N182	29.91	DN15	0.04000	0.78	0.35
N33	N34	32.19	DN200	11.51002	0.04	0.45	N67	NC19	0.39	DN15	0.04000	0.01	0.35
N34	N102	12.12	DN200	11.51002	0.02	0.45	N68	NC17	0.92	DN15	0.04000	0.02	0.35
N35	N247	3.59	DN63	1.16000	0.02	0.45	N69	N70	29.74	DN315	34.32007	0.03	0.54
N35	N273	6.53	DN110	9.56001	0.11	1.23	N69	NC22	0.87	DN15	0.04000	0.02	0.35
N35	NC127	1.87	DN90	8.40001	0.06	1.61	N70	NC23	0.78	DN15	0.04000	0.02	0.35
N36	NC136	0.16	DN15	0.04000	0.00	0.35	N71	N72	40.93	DN90	2.85000	0.20	0.55
N37	N40	30.04	DN280	22.19004	0.03	0.44	N71	N89	3.34	DN90	3.00000	0.02	0.58
N37	NC137	0.28	DN15	0.04000	0.01	0.35	N71	N251	2.20	DN25	0.15000	0.03	0.39
N38	N89	17.58	DN40	0.45000	0.17	0.44	N72	N75	14.09	DN90	2.76000	0.07	0.53
N38	N90	14.10	DN40	0.42000	0.12	0.41	N72	NC91	1.04	DN15	0.09000	0.11	0.80
N38	NC95	0.93	DN10	0.03000	0.19	0.78	N73	N74	14.09	DN90	2.70000	0.06	0.52
N39	SG1	5.17	DN315	51.92015	0.01	0.81	N73	N252	3.02	DN90	2.67000	0.01	0.51
N40	NC138	0.56	DN15	0.04000	0.01	0.35	N73	NC84	1.00	DN10	0.03000	0.20	0.78
N41	NC139	0.54	DN15	0.04000	0.01	0.35	N74	N75	13.98	DN90	2.73000	0.06	0.52
N42	N43	13.28	DN25	0.15000	0.19	0.39	N74	NC85	1.25	DN10	0.03000	0.25	0.78
N42	N250	2.85	DN25	0.18000	0.06	0.47	N75	NC87	0.90	DN10	0.03000	0.18	0.78
N42	NC90	4.59	DN10	0.03000	0.93	0.78	N76	NC49	13.86	DN25	0.30000	0.67	0.79
N43	N93	14.33	DN20	0.09000	0.29	0.40	N76	NC52	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N43	NC89	4.43	DN15	0.06000	0.23	0.53	N76	NC53	8.00	DN32	0.36000	0.16	0.57





N77	N83	0.93	DN32	0.84000	0.08	1.33
N77	NC53	3.21	DN32	0.39000	0.07	0.62
N77	NC54	12.79	DN32	0.45000	0.37	0.71
N78	NC48	13.86	DN25	0.36000	0.92	0.95
N78	NC54	8.00	DN32	0.42000	0.21	0.66
N78	NC55	9.55	DN15	0.06000	0.50	0.53
N79	NC38	13.86	DN20	0.15000	0.68	0.66
N79	NC40	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N79	NC41	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N79	NC49	13.86	DN25	0.21000	0.36	0.55
N80	NC36	13.86	DN20	0.18000	0.94	0.79
N80	NC42	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N80	NC43	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N80	NC48	13.86	DN25	0.27000	0.56	0.71
N81	NC29	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N81	NC30	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N81	NC38	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53
N82	NC31	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N82	NC32	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N82	NC36	13.86	DN15	0.09000	1.46	0.80
N83	N84	12.93	DN25	0.75000	3.16	1.97
N83	N239	11.24	DN75	1.59000	0.05	0.44
N84	NC60	5.17	DN25	0.39000	0.40	1.03
N84	NC61	10.83	DN25	0.36000	0.72	0.95
N85	NC59	13.86	DN25	0.27000	0.56	0.71
N85	NC66	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N85	NC67	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N85	NC70	13.86	DN25	0.18000	0.28	0.47
N86	NC61	13.86	DN25	0.30000	0.67	0.79
N86	NC64	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N86	NC65	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N86	NC72	13.86	DN25	0.21000	0.36	0.55
N87	NC70	13.86	DN20	0.12000	0.46	0.53
N87	NC76	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N87	NC77	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N87	NC78	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53
N88	NC72	13.86	DN20	0.12000	0.46	0.53
N88	NC74	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N88	NC75	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N88	NC80	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53
N90	N91	24.06	DN40	0.36000	0.15	0.35
N90	NC96	0.72	DN15	0.06000	0.04	0.53
N91	N92	14.52	DN32	0.30000	0.21	0.47
N91	NC102	4.08	DN15	0.06000	0.21	0.53
N92	N123	8.81	DN15	0.06000	0.46	0.53
N92	N124	7.20	DN32	0.24000	0.07	0.38
N93	N122	23.99	DN15	0.06000	1.26	0.53

N93	NC86	2.60	DN10	0.03000	0.53	0.78
N94	NC128	0.42	DN90	8.40002	0.01	1.61
N95	N96	14.06	DN40	0.39000	0.10	0.38
N95	NC116	0.51	DN10	0.03000	0.10	0.78
N96	N97	14.04	DN40	0.42000	0.12	0.41
N96	NC117	0.55	DN10	0.03000	0.11	0.78
N97	N98	14.71	DN40	0.45000	0.14	0.44
N97	NC118	0.55	DN10	0.03000	0.11	0.78
N98	N254	17.54	DN40	0.51000	0.21	0.50
N98	NC119	0.78	DN15	0.06000	0.04	0.53
N99	N100	24.76	DN40	0.54000	0.32	0.53
N99	N254	10.58	DN40	0.51000	0.12	0.50
N99	NC121	0.67	DN10	0.03000	0.14	0.78
N100	N256	29.12	DN40	0.63000	0.50	0.62
N100	NC122	0.55	DN15	0.09000	0.06	0.80
N101	N256	2.13	DN40	0.63000	0.04	0.62
N101	N272	8.24	DN75	1.71000	0.04	0.47
N101	NC132	8.67	DN32	1.08000	1.19	1.70
N102	N103	3.90	DN110	9.60001	0.07	1.24
N102	N272	1.14	DN75	1.71000	0.01	0.47
N102	NC141	0.13	DN20	0.20000	0.01	0.88
N103	N273	8.24	DN110	9.56001	0.14	1.23
N103	NC134	0.48	DN15	0.04000	0.01	0.35
N122	NC83	3.78	DN15	0.06000	0.20	0.53
N123	NC101	0.48	DN15	0.06000	0.03	0.53
N124	N250	11.38	DN25	0.18000	0.23	0.47
N124	NC98	1.67	DN15	0.06000	0.09	0.53
N168	N174	22.95	DN20	0.12000	0.77	0.53
N168	N251	0.54	DN25	0.15000	0.01	0.39
N168	NC94	0.96	DN10	0.03000	0.20	0.78
N174	NC28	11.62	DN20	0.12000	0.39	0.53
N177	NC107	1.04	DN15	0.12000	0.18	1.06
N182	NC21	1.24	DN15	0.04000	0.03	0.35
N188	N258	30.84	DN15	0.04000	0.81	0.35
N188	NC20	0.30	DN15	0.04000	0.01	0.35
N192	N249	5.88	DN63	1.12000	0.03	0.44
N192	NC125	0.40	DN15	0.04000	0.01	0.35
N192	NC133	1.94	DN32	1.08000	0.27	1.70
N194	N247	21.09	DN63	1.16000	0.12	0.45
N194	N248	16.33	DN63	1.12000	0.09	0.44
N194	NC126	0.40	DN15	0.04000	0.01	0.35
N239	N253	4.05	DN90	2.67000	0.02	0.51
N239	NC129	2.98	DN32	1.08000	0.41	1.70
N241	N276	80.29	DN50	1.08000	1.20	0.67
N241	NC131	2.78	DN32	1.08000	0.38	1.70
N246	N275	18.90	DN50	1.08000	0.28	0.67
N246	NC130	3.57	DN32	1.08000	0.49	1.70





N248	N249	8.46	DN63	1.12000	0.04	0.44
N252	N253	27.57	DN90	2.67000	0.12	0.51
N275	N276	4.00	DN50	1.08000	0.06	0.67
NC25	NC26	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC26	NC27	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC27	NC28	16.00	DN15	0.09000	1.69	0.80
NC32	NC33	16.48	DN10	0.03000	3.36	0.78
NC34	NC35	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC35	NC36	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC37	NC38	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC38	NC39	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC43	NC44	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC45	NC46	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC46	NC48	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC47	NC49	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC49	NC50	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC51	NC52	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC55	NC56	14.44	DN10	0.03000	2.94	0.78
NC57	NC58	14.11	DN10	0.03000	2.87	0.78
NC58	NC59	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC59	NC60	16.00	DN25	0.36000	1.07	0.95
NC61	NC62	16.17	DN10	0.03000	3.29	0.78
NC63	NC64	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC67	NC68	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC69	NC70	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC71	NC72	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC72	NC73	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC78	NC79	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC80	NC81	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC82	NC83	16.03	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC88	NC89	27.72	DN10	0.03000	5.64	0.78
NC91	NC92	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC92	NC93	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC96	NC97	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC98	NC99	27.71	DN10	0.03000	5.64	0.78
NC100	NC101	16.02	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC102	NC103	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC104	NC105	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC105	NC106	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC106	NC107	14.00	DN15	0.09000	1.48	0.80
NC108	NC109	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC110	NC111	14.00	DN15	0.15000	3.61	1.33
NC111	NC112	14.00	DN15	0.12000	2.44	1.06
NC112	NC113	14.00	DN15	0.09000	1.48	0.80
NC113	NC114	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC114	NC115	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC119	NC120	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78

NC122	NC123	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC123	NC124	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	N21	30.07	DN315	51.88008	0.07	0.81
N2	N44	29.90	DN315	51.84008	0.07	0.81
N2	NC2	0.97	DN15	0.04000	0.03	0.35
N3	N44	30.13	DN315	51.80008	0.07	0.81
N3	N55	20.56	DN315	51.76010	0.05	0.81
N3	NC4	0.85	DN15	0.04000	0.02	0.35
N4	N5	17.70	DN315	43.32009	0.03	0.68
N4	N56	10.83	DN315	43.32011	0.02	0.68
N5	N57	1.60	DN315	43.32016	0.00	0.68
N6	N57	60.31	DN315	43.28005	0.10	0.68
N6	N58	30.12	DN315	43.24007	0.05	0.68
N6	NC8	0.87	DN10	0.04000	0.29	1.04
N7	N8	26.40	DN315	43.16008	0.04	0.68
N7	N58	29.69	DN315	43.20008	0.05	0.68
N7	NC10	0.91	DN15	0.04000	0.02	0.35
N8	N59	3.71	DN315	43.16014	0.01	0.68
N9	N59	7.25	DN315	43.12012	0.01	0.68
N9	N60	6.16	DN315	43.12012	0.01	0.68
N10	N11	16.57	DN315	34.68008	0.02	0.54
N10	N60	16.56	DN315	34.72008	0.02	0.54
N10	NC13	0.77	DN15	0.04000	0.02	0.35
N11	N12	8.89	DN315	34.68009	0.01	0.54
N12	N61	5.38	DN315	34.68010	0.01	0.54
N13	N14	18.70	DN315	34.64008	0.02	0.54
N13	N61	2.68	DN315	34.64012	0.00	0.54
N14	N62	8.97	DN315	34.64009	0.01	0.54
N15	N16	8.10	DN315	34.60009	0.01	0.54
N15	N62	5.63	DN315	34.60010	0.01	0.54
N16	N17	13.37	DN315	34.60008	0.01	0.54
N17	N63	3.92	DN315	34.60011	0.00	0.54
N18	N63	24.87	DN315	34.56007	0.03	0.54
N18	N64	1.90	DN315	34.56013	0.00	0.54
N19	N20	9.86	DN315	34.36009	0.01	0.54
N19	N68	4.89	DN315	34.36011	0.01	0.54
N20	N69	15.63	DN315	34.36008	0.02	0.54
N21	N39	2.78	DN315	51.92017	0.01	0.81
N21	NC1	0.87	DN15	0.04000	0.02	0.35





N22	N23	10.49	DN280	22.27006	0.01	0.44	N51	NC108	0.75	DN15	0.06000	0.04	0.53
N22	N45	2.67	DN280	22.27007	0.00	0.44	N54	N89	17.89	DN90	3.45000	0.13	0.66
N23	N41	12.32	DN280	22.27005	0.01	0.44	N55	N56	9.40	DN315	43.36011	0.02	0.68
N24	N40	22.48	DN280	22.23005	0.02	0.44	N55	NC5	1.03	DN90	8.40002	0.04	1.61
N24	N41	7.63	DN280	22.23006	0.01	0.44	N56	NC6	0.98	DN15	0.04000	0.03	0.35
N25	N26	8.51	DN280	22.15006	0.01	0.44	N57	NC7	0.62	DN15	0.04000	0.02	0.35
N25	N36	12.58	DN280	19.99005	0.01	0.40	N58	NC9	0.85	DN15	0.04000	0.02	0.35
N25	N246	5.93	DN50	2.16000	0.30	1.35	N59	NC11	0.99	DN15	0.04000	0.03	0.35
N26	N37	8.99	DN280	22.15006	0.01	0.44	N60	NC12	0.78	DN90	8.40002	0.03	1.61
N27	N29	21.03	DN280	19.91004	0.01	0.40	N61	NC14	0.75	DN15	0.04000	0.02	0.35
N27	N36	30.00	DN280	19.95004	0.02	0.40	N62	NC15	0.69	DN15	0.04000	0.02	0.35
N27	NC135	0.22	DN15	0.04000	0.01	0.35	N63	NC16	0.79	DN15	0.04000	0.02	0.35
N28	N53	14.85	DN25	0.18000	0.30	0.47	N64	N65	33.68	DN25	0.16000	0.55	0.42
N28	N95	83.90	DN40	0.36000	0.54	0.35	N64	N68	2.98	DN315	34.40012	0.00	0.54
N28	NC110	0.45	DN15	0.18000	0.16	1.59	N65	N67	18.79	DN20	0.08000	0.31	0.35
N29	N94	41.36	DN280	19.91003	0.03	0.40	N65	N257	10.25	DN20	0.08000	0.17	0.35
N30	N31	12.08	DN200	11.51002	0.02	0.45	N66	N257	7.78	DN20	0.08000	0.13	0.35
N30	N94	86.45	DN200	11.51001	0.11	0.45	N66	N258	19.40	DN15	0.04000	0.51	0.35
N31	N32	51.07	DN200	11.51001	0.07	0.45	N66	NC18	0.57	DN15	0.04000	0.01	0.35
N32	N33	9.38	DN200	11.51002	0.01	0.45	N67	N182	29.91	DN15	0.04000	0.78	0.35
N33	N34	32.19	DN200	11.51002	0.04	0.45	N67	NC19	0.39	DN15	0.04000	0.01	0.35
N34	N102	12.12	DN200	11.51002	0.02	0.45	N68	NC17	0.92	DN15	0.04000	0.02	0.35
N35	N247	3.59	DN63	1.16000	0.02	0.45	N69	N70	29.74	DN315	34.32007	0.03	0.54
N35	N273	6.53	DN110	9.56001	0.11	1.23	N69	NC22	0.87	DN15	0.04000	0.02	0.35
N35	NC127	1.87	DN90	8.40001	0.06	1.61	N70	NC23	0.78	DN15	0.04000	0.02	0.35
N36	NC136	0.16	DN15	0.04000	0.00	0.35	N71	N72	40.93	DN90	2.85000	0.20	0.55
N37	N40	30.04	DN280	22.19004	0.03	0.44	N71	N89	3.34	DN90	3.00000	0.02	0.58
N37	NC137	0.28	DN15	0.04000	0.01	0.35	N71	N251	2.20	DN25	0.15000	0.03	0.39
N38	N89	17.58	DN40	0.45000	0.17	0.44	N72	N75	14.09	DN90	2.76000	0.07	0.53
N38	N90	14.10	DN40	0.42000	0.12	0.41	N72	NC91	1.04	DN15	0.09000	0.11	0.80
N38	NC95	0.93	DN10	0.03000	0.19	0.78	N73	N74	14.09	DN90	2.70000	0.06	0.52
N39	SG1	5.17	DN315	51.92015	0.01	0.81	N73	N252	3.02	DN90	2.67000	0.01	0.51
N40	NC138	0.56	DN15	0.04000	0.01	0.35	N73	NC84	1.00	DN10	0.03000	0.20	0.78
N41	NC139	0.54	DN15	0.04000	0.01	0.35	N74	N75	13.98	DN90	2.73000	0.06	0.52
N42	N43	13.28	DN25	0.15000	0.19	0.39	N74	NC85	1.25	DN10	0.03000	0.25	0.78
N42	N250	2.85	DN25	0.18000	0.06	0.47	N75	NC87	0.90	DN10	0.03000	0.18	0.78
N42	NC90	4.59	DN10	0.03000	0.93	0.78	N76	NC49	13.86	DN25	0.30000	0.67	0.79
N43	N93	14.33	DN20	0.09000	0.29	0.40	N76	NC52	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N43	NC89	4.43	DN15	0.06000	0.23	0.53	N76	NC53	8.00	DN32	0.36000	0.16	0.57
N44	NC3	0.89	DN15	0.04000	0.02	0.35	N77	N83	0.93	DN32	0.84000	0.08	1.33
N45	N46	1.92	DN315	30.67011	0.00	0.48	N77	NC53	3.21	DN32	0.39000	0.07	0.62
N45	NC24	0.89	DN90	8.40002	0.03	1.61	N77	NC54	12.79	DN32	0.45000	0.37	0.71
N46	N54	1.33	DN90	3.45001	0.01	0.66	N78	NC48	13.86	DN25	0.36000	0.92	0.95
N46	N70	7.74	DN315	34.28010	0.01	0.54	N78	NC54	8.00	DN32	0.42000	0.21	0.66
N46	NC140	0.54	DN20	0.16000	0.03	0.70	N78	NC55	9.55	DN15	0.06000	0.50	0.53
N51	N53	13.50	DN25	0.18000	0.27	0.47	N79	NC38	13.86	DN20	0.15000	0.68	0.66
N51	N177	14.13	DN15	0.12000	2.46	1.06	N79	NC40	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78



N79	NC41	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N79	NC49	13.86	DN25	0.21000	0.36	0.55
N80	NC36	13.86	DN20	0.18000	0.94	0.79
N80	NC42	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N80	NC43	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N80	NC48	13.86	DN25	0.27000	0.56	0.71
N81	NC29	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N81	NC30	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N81	NC38	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53
N82	NC31	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N82	NC32	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N82	NC36	13.86	DN15	0.09000	1.46	0.80
N83	N84	12.93	DN25	0.75000	3.16	1.97
N83	N239	11.24	DN75	1.59000	0.05	0.44
N84	NC60	5.17	DN25	0.39000	0.40	1.03
N84	NC61	10.83	DN25	0.36000	0.72	0.95
N85	NC59	13.86	DN25	0.27000	0.56	0.71
N85	NC66	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N85	NC67	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N85	NC70	13.86	DN25	0.18000	0.28	0.47
N86	NC61	13.86	DN25	0.30000	0.67	0.79
N86	NC64	8.00	DN15	0.06000	0.42	0.53
N86	NC65	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N86	NC72	13.86	DN25	0.21000	0.36	0.55
N87	NC70	13.86	DN20	0.12000	0.46	0.53
N87	NC76	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N87	NC77	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N87	NC78	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53
N88	NC72	13.86	DN20	0.12000	0.46	0.53
N88	NC74	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N88	NC75	8.00	DN10	0.03000	1.63	0.78
N88	NC80	13.86	DN15	0.06000	0.73	0.53
N90	N91	24.06	DN40	0.36000	0.15	0.35
N90	NC96	0.72	DN15	0.06000	0.04	0.53
N91	N92	14.52	DN32	0.30000	0.21	0.47
N91	NC102	4.08	DN15	0.06000	0.21	0.53
N92	N123	8.81	DN15	0.06000	0.46	0.53
N92	N124	7.20	DN32	0.24000	0.07	0.38
N93	N122	23.99	DN15	0.06000	1.26	0.53
N93	NC86	2.60	DN10	0.03000	0.53	0.78
N94	NC128	0.42	DN90	8.40002	0.01	1.61
N95	N96	14.06	DN40	0.39000	0.10	0.38
N95	NC116	0.51	DN10	0.03000	0.10	0.78
N96	N97	14.04	DN40	0.42000	0.12	0.41
N96	NC117	0.55	DN10	0.03000	0.11	0.78
N97	N98	14.71	DN40	0.45000	0.14	0.44
N97	NC118	0.55	DN10	0.03000	0.11	0.78

N98	N254	17.54	DN40	0.51000	0.21	0.50
N98	NC119	0.78	DN15	0.06000	0.04	0.53
N99	N100	24.76	DN40	0.54000	0.32	0.53
N99	N254	10.58	DN40	0.51000	0.12	0.50
N99	NC121	0.67	DN10	0.03000	0.14	0.78
N100	N256	29.12	DN40	0.63000	0.50	0.62
N100	NC122	0.55	DN15	0.09000	0.06	0.80
N101	N256	2.13	DN40	0.63000	0.04	0.62
N101	N272	8.24	DN75	1.71000	0.04	0.47
N101	NC132	8.67	DN32	1.08000	1.19	1.70
N102	N103	3.90	DN110	9.60001	0.07	1.24
N102	N272	1.14	DN75	1.71000	0.01	0.47
N102	NC141	0.13	DN20	0.20000	0.01	0.88
N103	N273	8.24	DN110	9.56001	0.14	1.23
N103	NC134	0.48	DN15	0.04000	0.01	0.35
N122	NC83	3.78	DN15	0.06000	0.20	0.53
N123	NC101	0.48	DN15	0.06000	0.03	0.53
N124	N250	11.38	DN25	0.18000	0.23	0.47
N124	NC98	1.67	DN15	0.06000	0.09	0.53
N168	N174	22.95	DN20	0.12000	0.77	0.53
N168	N251	0.54	DN25	0.15000	0.01	0.39
N168	NC94	0.96	DN10	0.03000	0.20	0.78
N174	NC28	11.62	DN20	0.12000	0.39	0.53
N177	NC107	1.04	DN15	0.12000	0.18	1.06
N182	NC21	1.24	DN15	0.04000	0.03	0.35
N188	N258	30.84	DN15	0.04000	0.81	0.35
N188	NC20	0.30	DN15	0.04000	0.01	0.35
N192	N249	5.88	DN63	1.12000	0.03	0.44
N192	NC125	0.40	DN15	0.04000	0.01	0.35
N192	NC133	1.94	DN32	1.08000	0.27	1.70
N194	N247	21.09	DN63	1.16000	0.12	0.45
N194	N248	16.33	DN63	1.12000	0.09	0.44
N194	NC126	0.40	DN15	0.04000	0.01	0.35
N239	N253	4.05	DN90	2.67000	0.02	0.51
N239	NC129	2.98	DN32	1.08000	0.41	1.70
N241	N276	80.29	DN50	1.08000	1.20	0.67
N241	NC131	2.78	DN32	1.08000	0.38	1.70
N246	N275	18.90	DN50	1.08000	0.28	0.67
N246	NC130	3.57	DN32	1.08000	0.49	1.70
N248	N249	8.46	DN63	1.12000	0.04	0.44
N252	N253	27.57	DN90	2.67000	0.12	0.51
N275	N276	4.00	DN50	1.08000	0.06	0.67
NC25	NC26	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC26	NC27	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC27	NC28	16.00	DN15	0.09000	1.69	0.80
NC32	NC33	16.48	DN10	0.03000	3.36	0.78
NC34	NC35	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78





NC35	NC36	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC37	NC38	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC38	NC39	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC43	NC44	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC45	NC46	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC46	NC48	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC47	NC49	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC49	NC50	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC51	NC52	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC55	NC56	14.44	DN10	0.03000	2.94	0.78
NC57	NC58	14.11	DN10	0.03000	2.87	0.78
NC58	NC59	16.00	DN15	0.06000	0.84	0.53
NC59	NC60	16.00	DN25	0.36000	1.07	0.95
NC61	NC62	16.17	DN10	0.03000	3.29	0.78
NC63	NC64	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC67	NC68	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC69	NC70	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC71	NC72	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC72	NC73	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC78	NC79	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC80	NC81	16.00	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC82	NC83	16.03	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC88	NC89	27.72	DN10	0.03000	5.64	0.78
NC91	NC92	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC92	NC93	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC96	NC97	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC98	NC99	27.71	DN10	0.03000	5.64	0.78
NC100	NC101	16.02	DN10	0.03000	3.26	0.78
NC102	NC103	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC104	NC105	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC105	NC106	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC106	NC107	14.00	DN15	0.09000	1.48	0.80
NC108	NC109	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC110	NC111	14.00	DN15	0.15000	3.61	1.33
NC111	NC112	14.00	DN15	0.12000	2.44	1.06
NC112	NC113	14.00	DN15	0.09000	1.48	0.80
NC113	NC114	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC114	NC115	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC119	NC120	14.01	DN10	0.03000	2.85	0.78
NC122	NC123	14.00	DN15	0.06000	0.73	0.53
NC123	NC124	14.00	DN10	0.03000	2.85	0.78

1 PN10 TUBO PVC

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN10	628.09	753.71
DN15	462.90	555.48
DN20	141.83	170.20
DN25	248.08	297.69
DN32	74.59	89.51
DN40	266.59	319.90
DN50	109.11	130.94
DN63	55.35	66.42
DN75	20.62	24.75
DN90	145.29	174.35
DN110	18.68	22.41
DN200	203.29	243.94
DN280	208.10	249.72
DN315	530.05	636.06

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.





ANEJO Nº 12: RED DE SANEAMIENTO

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	NORMATIVAS APLICADAS Y RECOMENDACIONES	2
3.	SOLUCIÓN ADOPTADA	2
4.	DESCRIPCIÓN DE LA RED	2
5.	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO	2
5.1.	CRITERIOS DE LA ITOGH-SAN.....	2
5.2.	TRAZADO DE LA RED.....	2
5.3.	ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED	3
6.	DISEÑO DE LA RED DE FECALES. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO	3
6.1.	MATERIALES	3
6.2.	ESTIMACIÓN DE CAUDAL DE AGUAS FECALES.....	3
7.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE FECALES	3
8.	CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS CONDUCTOS	3
8.1.	CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO	3
9.	PROFUNDIDADES MÍNIMAS	4





1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la definición de los criterios de diseño y dimensionamiento a adoptar y comprobación de las redes de saneamiento de aguas fecales del baño público.

Estos criterios, que se desarrollan en los apartados siguientes, se encuentran clasificados en los siguientes grupos:

- Definición de los caudales de diseño con la descripción de la metodología adoptada, para el cálculo de los caudales de aguas residuales urbanas.
- Dimensionamiento hidráulico de las conducciones y los colectores.
- Criterios de diseño a aplicar.

2. NORMATIVAS APLICADAS Y RECOMENDACIONES

A continuación se relaciona las normativas y recomendaciones aplicadas para la redacción del presente anejo:

- ITOHG-SAN (Serie saneamiento).
- CEDEX (2008). Gestión de aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano.
- CEDEX (2007). Guía técnica sobre red de saneamiento y drenaje urbano.
- Ministerio de Fomento (2001). Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.
- P.X.O.M. de Chantada
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial".
- RDL 11/1995 por el que se establecen las "Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas" desarrollado por el RD 509/1996.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

La red existente de saneamiento consiste en una red separativa de pluviales y fecales que discurre por el margen de la carretera C-533. Está compuesta por tubos de PVC de diámetros comprendidos entre 110 y 315mm y es gestionada por la empresa Viaqua.

Las aguas fecales son depuradas en una depuradora municipal. La red diseñada para la evacuación de aguas fecales procedentes del baño consiste en una red que se unirá a la red existente (el punto de conexión se puede ver en el plano 5.2 de Saneamiento de aguas fecales).

4. DESCRIPCIÓN DE LA RED

La red de alcantarillado se ha diseñado para que desagüe por gravedad.

5. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO

5.1. CRITERIOS DE LA ITOGH-SAN

- SEPARACION ENTRE POZOS La distancia entre pozos de registro vendrá en función del tipo de colector y de los medios de mantenimiento previstos. En la siguiente tabla se establecen las distancias máximas en función del diámetro de la conducción.

DN (mm)	Separación máxima entre pozos (m)
DN<600	80
600<DN<1000	100
1000<DN<1500	150
1500<DN	200

- PENDIENTE MÍNIMA La pendiente máxima y mínima quedan condicionadas por el diseño hidráulico. En cualquier caso, la pendiente mínima recomendada viene dada por el tipo de apoyo y el diámetro de la conducción y no podrán ser menores de las presentadas en la siguiente tabla.

	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Hormigón o fundición dúctil	3.0	0.6
Gres, PVC o similares	6.0	0.6

5.2. TRAZADO DE LA RED

Para el diseño de la red de saneamiento se fijan una serie de criterios básicos de partida que habrá que tener en cuenta a la hora de proyectar:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno.
- Evacuación rápida, sin estancamientos de las aguas usadas, en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- La velocidad del agua debe estar comprendida entre 0,5 m/s y 4 m/s según lo establece el PXOM de Chantada. La primera velocidad se establece como límite inferior para que no se produzca sedimentación y la siguiente como límite superior para evitar la erosión de las tuberías.





- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red, y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
- La red se diseñará siguiendo el trazado del viario y, siempre que el cálculo lo permita, su pendiente se adaptará a la del terreno o calle. Se ha aprovechado la pendiente del terreno para diseñar el trazado de la red de forma que el sistema de circulación sea por gravedad a lo largo de toda la longitud de tubería. De este modo el agua circula debido a la pendiente que tiene la conducción.

5.3. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Los elementos constituyentes de la red de saneamiento y drenaje son los siguientes:

- Red de colectores: Está formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales y pluviales de una población. El material escogido para las tuberías es el PVC, debido al creciente uso que está teniendo este material, desplazando al fibrocemento y hormigón en el rango de diámetros utilizados.
- Cámaras de registro: se colocan en la cabecera de la red, adosadas al primer pozo de registro. Sirven para realizar limpiezas periódicas de la red.
- Pozo de registro circular: a una distancia máxima de 50m entre ellos, se colocan en acometidas a la red de alcantarillado, en el encuentro de conducciones, cambios de pendiente, de sección y dirección.
- Pozo de resalto circular: Se colocan únicamente en zonas donde el trazado de la calzada alcanza pendientes superiores al 5%, en este proyecto no se da esta situación por lo que no será necesaria su utilización.
- Punto de vertido: Es el punto donde la red de saneamiento de la urbanización desemboca.

6. DISEÑO DE LA RED DE FECALES. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO

6.1. MATERIALES

Se utilizarán PVC corrugado de doble pared para acometidas y conducciones con diámetros nominales de 110 y 200mm. Las conexiones de acometidas o de sumideros se realizan mediante conexiones a pozo de registro. Se utilizarán pozos de registro de fábrica de hormigón armado de acuerdo a la definición realizada en planos. El cerco y la tapa de los pozos de registro serán de fundición dúctil de clase D-400 para tráfico medio, de acuerdo con la norma UNE EN-124, con diámetro de apertura de 600 mm.

6.2. ESTIMACIÓN DE CAUDAL DE AGUAS FECALES

La red interior del polígono industrial se dimensiona atendiendo al uso industrial y social al que es destinado. Se considera como mínimo un consumo de agua de 0,5 l/s Ha (Ha bruta). El caudal máximo se obtendrá multiplicando el consumo medio diario por un coeficiente punta, este coeficiente se estima en 3. El cálculo de caudales se basa en la obtención de un caudal medio, según la expresión:

7. CALCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE FECALES

A partir de los caudales aportados por cada parcela y en función de la topología de la red de colectores se obtienen los caudales circulantes por cada tramo de colector.

Con estos datos aplicando el sistema de ecuaciones formado por la ecuación de continuidad y la fórmula de Manning:

$$Q=V \cdot S$$

$$V=k \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{0.5}$$

Donde:

- Q = Caudal
- V = Velocidad
- S = Sección del colector
- K = Coeficiente de rugosidad del colector igual a 1/n
- n = Coeficiente de Manning
- R_h = Radio hidráulico
- i = Pendiente del colector

8. CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS CONDUCTOS

8.1. CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO

Se utiliza la fórmula de Manning, con coeficiente fijo para cualquier calado. El valor adoptado del coeficiente de Manning será de 0,009.

El diseño de los colectores está delimitado por dos situaciones:

- Caudal máximo, que aquellos deben desaguar sin que se produzcan erosiones en las paredes de las conducciones ni en las obras singulares.
- Caudal de autolimpieza esperado en la red, que esta debe evacuar sin que aparezcan sedimentaciones ni corrosión por sulfuro de hidrógeno.





Limitaciones de diseño a caudal máximo y mínimo

Para evitar el deterioro de las conducciones por abrasión del material arrastrado en el colector, debe limitarse la velocidad máxima de circulación de las aguas fecales.

Por otra parte, deberá limitarse la velocidad mínima para evitar que se produzcan sedimentaciones en los tubos.

Para ello se garantizará el cumplimiento de las dos condiciones siguientes respecto a la velocidad del agua a caudal mínimo. La velocidad será igual o superior a 0,60 m/s (a velocidades superiores a este valor la producción de sulfuro de hidrógeno es muy baja). Asimismo, al objeto de garantizar una ventilación suficiente, se garantiza un porcentaje de llenado igual o inferior al 85% de la capacidad del tubo.

Para obtener la capacidad hidráulica de los colectores tanto de aguas pluviales como de aguas residuales se ha utilizado el programa informático “Cype. Arquitectura, Ingeniería y Construcción. Módulo de Infraestructuras Urbanas. Alcantarillado.” que da el calado de la lámina de agua en función de la geometría de la conducción, rugosidad, pendiente y caudal.

Una vez introducidos los caudales correspondientes a cada nudo, se procede al cálculo de la instalación. Los diámetros utilizados para fecales estarán entre DN110 y DN200.

9. PROFUNDIDADES MÍNIMAS

En cuanto las profundidades mínimas a las que se han de instalar las redes de saneamiento, se procurará que la clave de los conductos tenga una profundidad mínima $\geq 1,40\text{m}$ respecto a la rasante de pavimento, debiendo discurrir, en cualquier caso, a una cota inferior a la red de abastecimiento para evitar los riesgos de una posible contaminación en caso de rotura o fuga de éstas.



APÉNDICE 12. CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO CON CYPE





1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada
- Población: Chantada
- Fecha: Febrero 2018

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN110	Circular	Diámetro	104.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos sueltos	20	20	70	25	3/2

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

Q = (A · Rh^(2/3) · So^(1/2)) / n

v = (Rh^(2/3) · So^(1/2)) / n

donde:

- ⇒ Q es el caudal en m3/s
- ⇒ v es la velocidad del fluido en m/s
- ⇒ A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- ⇒ Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- ⇒ So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- ⇒ n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	510.98	1.30	0.16000	
PS2	509.47	2.15	0.00000	
PS3	508.78	1.90	0.00000	
PS4	508.16	1.79	0.00000	
PS5	506.41	1.79	0.00000	
PS6	505.88	1.79	0.00000	
PS7	505.46	1.79	0.00000	
PS8	504.70	1.79	0.00000	
PS9	503.47	1.79	0.00000	
PS10	502.98	1.79	0.00000	
PS11	502.42	1.79	0.00000	
PS12	500.43	1.79	0.00000	
PS13	499.74	1.79	0.00000	
PS14	495.68	1.79	0.00000	
PS15	493.49	2.51	0.00000	
PS16	492.81	2.40	0.00000	
PS17	492.11	2.20	0.00000	
PS18	487.90	1.90	0.00000	





PS19	484.80	1.80	0.00000	
SM1	484.83	2.10	0.16000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	53.44	DN110	4.41	0.16000	7.05	0.64	Vel.máx.
PS2	PS3	10.93	DN110	4.03	0.16000	7.20	0.62	
PS3	PS4	9.54	DN110	5.34	0.16000	6.74	0.68	
PS4	PS5	30.00	DN110	5.83	0.16000	6.60	0.71	
PS5	PS6	10.51	DN110	5.04	0.16000	6.83	0.67	
PS6	PS7	8.17	DN110	5.14	0.16000	6.80	0.68	
PS7	PS8	15.10	DN110	5.03	0.16000	6.83	0.67	
PS8	PS9	20.89	DN110	5.89	0.16000	6.59	0.71	
PS9	PS10	6.98	DN110	7.02	0.16000	6.32	0.75	
PS10	PS11	7.86	DN110	7.12	0.16000	6.30	0.76	
PS11	PS12	33.34	DN110	5.97	0.16000	6.56	0.71	Vel.mín.
PS12	PS13	10.78	DN110	6.40	0.16000	6.46	0.73	
PS13	PS14	70.77	DN110	5.74	0.16000	6.63	0.70	
PS14	PS15	78.75	DN110	3.70	0.16000	7.35	0.60	
PS15	PS16	14.29	DN110	4.00	0.16000	7.21	0.62	
PS16	PS17	11.48	DN110	4.36	0.16000	7.07	0.64	
PS17	PS18	70.71	DN110	5.53	0.16000	6.68	0.69	
PS18	PS19	56.94	DN110	5.27	0.16000	6.76	0.68	
PS19	SM1	5.06	DN110	5.31	0.16000	6.75	0.68	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	53.44	DN110	4.41	0.16000	7.05	0.64
PS2	PS3	10.93	DN110	4.03	0.16000	7.20	0.62
PS3	PS4	9.54	DN110	5.34	0.16000	6.74	0.68
PS4	PS5	30.00	DN110	5.83	0.16000	6.60	0.71
PS5	PS6	10.51	DN110	5.04	0.16000	6.83	0.67
PS6	PS7	8.17	DN110	5.14	0.16000	6.80	0.68
PS7	PS8	15.10	DN110	5.03	0.16000	6.83	0.67
PS8	PS9	20.89	DN110	5.89	0.16000	6.59	0.71
PS9	PS10	6.98	DN110	7.02	0.16000	6.32	0.75
PS10	PS11	7.86	DN110	7.12	0.16000	6.30	0.76

PS11	PS12	33.34	DN110	5.97	0.16000	6.56	0.71
PS12	PS13	10.78	DN110	6.40	0.16000	6.46	0.73
PS13	PS14	70.77	DN110	5.74	0.16000	6.63	0.70
PS14	PS15	78.75	DN110	3.70	0.16000	7.35	0.60
PS15	PS16	14.29	DN110	4.00	0.16000	7.21	0.62
PS16	PS17	11.48	DN110	4.36	0.16000	7.07	0.64
PS17	PS18	70.71	DN110	5.53	0.16000	6.68	0.69
PS18	PS19	56.94	DN110	5.27	0.16000	6.76	0.68
PS19	SM1	5.06	DN110	5.31	0.16000	6.75	0.68

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	53.44	DN110	4.41	0.16000	7.05	0.64
PS2	PS3	10.93	DN110	4.03	0.16000	7.20	0.62
PS3	PS4	9.54	DN110	5.34	0.16000	6.74	0.68
PS4	PS5	30.00	DN110	5.83	0.16000	6.60	0.71
PS5	PS6	10.51	DN110	5.04	0.16000	6.83	0.67
PS6	PS7	8.17	DN110	5.14	0.16000	6.80	0.68
PS7	PS8	15.10	DN110	5.03	0.16000	6.83	0.67
PS8	PS9	20.89	DN110	5.89	0.16000	6.59	0.71
PS9	PS10	6.98	DN110	7.02	0.16000	6.32	0.75
PS10	PS11	7.86	DN110	7.12	0.16000	6.30	0.76
PS11	PS12	33.34	DN110	5.97	0.16000	6.56	0.71
PS12	PS13	10.78	DN110	6.40	0.16000	6.46	0.73
PS13	PS14	70.77	DN110	5.74	0.16000	6.63	0.70
PS14	PS15	78.75	DN110	3.70	0.16000	7.35	0.60
PS15	PS16	14.29	DN110	4.00	0.16000	7.21	0.62
PS16	PS17	11.48	DN110	4.36	0.16000	7.07	0.64
PS17	PS18	70.71	DN110	5.53	0.16000	6.68	0.69
PS18	PS19	56.94	DN110	5.27	0.16000	6.76	0.68
PS19	SM1	5.06	DN110	5.31	0.16000	6.75	0.68

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN110	525.54





9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos sueltos	3768.48	381.60	3382.38
Total	3768.48	381.60	3382.38

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PS1	PS2	510.82	509.31	53.44	1.30	2.15	70.00	3/2	321.05	38.80	281.79	320.69
PS2	PS3	509.31	508.62	10.93	2.15	1.90	70.00	3/2	85.77	7.93	77.74	75.34
PS3	PS4	508.62	508.00	9.54	1.90	1.79	70.00	3/2	63.42	6.93	56.41	60.61
PS4	PS5	508.00	506.25	30.00	1.79	1.79	70.00	3/2	188.98	21.78	166.94	185.63
PS5	PS6	506.25	505.72	10.51	1.79	1.79	70.00	3/2	66.20	7.63	58.48	65.02
PS6	PS7	505.72	505.30	8.17	1.79	1.79	70.00	3/2	51.44	5.93	45.44	50.53
PS7	PS8	505.30	504.54	15.10	1.79	1.79	70.00	3/2	95.10	10.96	84.01	93.41
PS8	PS9	504.54	503.31	20.89	1.79	1.79	70.00	3/2	131.59	15.17	116.24	129.26
PS9	PS10	503.31	502.82	6.98	1.79	1.79	70.00	3/2	43.98	5.07	38.85	43.20
PS10	PS11	502.82	502.26	7.86	1.79	1.79	70.00	3/2	49.53	5.71	43.76	48.66
PS11	PS12	502.26	500.27	33.34	1.79	1.79	70.00	3/2	210.02	24.21	185.52	206.29
PS12	PS13	500.27	499.58	10.78	1.79	1.79	70.00	3/2	67.93	7.83	60.00	66.72
PS13	PS14	499.58	495.52	70.77	1.79	1.79	70.00	3/2	445.84	51.39	393.84	437.92
PS14	PS15	495.52	493.33	78.75	1.79	2.51	70.00	3/2	691.79	57.18	633.93	572.30
PS15	PS16	493.33	492.65	14.29	2.51	2.40	70.00	3/2	158.32	10.37	147.83	116.91
PS16	PS17	492.65	491.95	11.48	2.40	2.20	70.00	3/2	113.12	8.33	104.69	88.60
PS17	PS18	491.95	487.74	70.71	2.20	1.90	70.00	3/2	567.12	51.34	515.17	492.66
PS18	PS19	487.74	484.64	56.94	1.90	1.80	70.00	3/2	380.23	41.35	338.39	362.60
PS19	SM1	484.64	484.67	5.06	1.80	2.10	70.00	3/2	37.05	3.67	33.34	33.66

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.30	1
2.15	1
1.90	2
1.79	11
2.51	1
2.40	1
2.20	1
1.80	1
2.10	1
Total	20





ANEJO Nº 13: RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	NORMATIVA APLICADA.....	2
3.	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	2
4.	CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE LUZ	2
4.1.	ILUMINACIÓN DE LAS DIFERENTES VÍAS	2
5.	CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO	2
5.1.	DEMANDA ENERGÉTICA(ITC-BT-09)	2
5.2.	FACTORES DE CÁLCULO (ITC-BT-09)	3
5.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA RED SUBTERRÁNEA.....	3
5.4.	RESULTADOS DE CÁLCULO.....	3





1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es diseñar y calcular la red eléctrica y el alumbrado público para este proyecto. Con ello se pretende:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas.
- Establecimiento de potencias adecuadas y programación de las pautas de uso y mantenimiento.
- Permitir una fácil orientación.
- Proporcionar iluminación suficiente que ofrezca la máxima seguridad tanto a vehículos como a peatones.
- Adquirir un confort visual.

2. NORMATIVA APLICADA

Para la realización del presente anejo se siguió la normativa detallada a continuación:

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-04 (entrada en vigor 1 de abril de 2009).
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (BOE de 18/09/02).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias (BOE de 24/12/04).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas UNE.
- Normas particulares de Unión Fenosa y Distribución (U.F.D.S.A.).
- Plan General de Ordenación Municipal de Chantada.

3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Los distintos parámetros relacionados con la red de alumbrado público, que deberán satisfacerse en el proyecto, serán como mínimo:

- Luminancia, según el tipo de vía:
 - Viales principales: 5lux – 1,0 cd/m².
 - Viales peatonales: 2lux – 0,6 cd/m².

4. CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE LUZ

En primer lugar, antes del cálculo de las líneas es necesario determinar el tipo y ubicación de los puntos de luz.

4.1. ILUMINACIÓN DE LAS DIFERENTES VÍAS

Para comprobar que la posición de los puntos de luz proyectados satisfacen los criterios exigidos, hemos utilizado un software específico que nos permite comprobar que se cumplen los parámetros de iluminación y uniformidad, en función de las dimensiones, potencia y características de las luminarias, y de la geometría de los viales a iluminar.

Las características de las luminarias, así como de las diferentes vías, se pueden consultar en el Apéndice 13.1. Estudio Lumínico de la Red de Alumbrado.

5. CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO

La sección de los conductores se determina mediante el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE de la empresa CYPE Ingenieros. Los resultados de los cálculos se pueden consultar en los apéndices que se incluyen en el final del anejo.

5.1. DEMANDA ENERGÉTICA (ITC-BT-09)

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Por lo tanto, como ya se ha mencionado en el anejo correspondiente a “Red de energía eléctrica” el cálculo de la demanda energética se ha calculado multiplicando la potencia de cada lámpara por el número de lámparas y se ha mayorado con el coeficiente de 1,8 citado en el párrafo anterior.





Además, tenemos en cuenta la demanda del almacén (3.7kW), del baño (0.75kW) y de las electroválvulas de riego (0.13kW).

5.2. FACTORES DE CÁLCULO (ITC-BT-09)

El factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED SUBTERRÁNEA

- CABLES: Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de aluminio y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito. La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6mm²
- CANALIZACIONES Y TUBOS: Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo. En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

5.4. RESULTADOS DE CÁLCULO

Los resultados de cálculo, como se ha mencionado al principio de este apartado, se pueden consultar en Apéndice 2 incluido al final de este anejo. Dichos apéndice se corresponde con cada uno de los 6 Cuadros de Mando proyectados y sus respectivas redes de alumbrado. Analizando estos datos, podemos determinar que la sección de los cables de todas las ramas de alumbrado público proyectadas cumplen las condiciones de caída de tensión máxima del 3%, con una sección mínima de 10 mm².

En conclusión, la sección de todos los cables de alumbrado público será de 10 mm², incluido el neutro, y se colocarán en un tubo de polietileno de 63 mm con doble pared (Corrugada exterior, lisa interior).



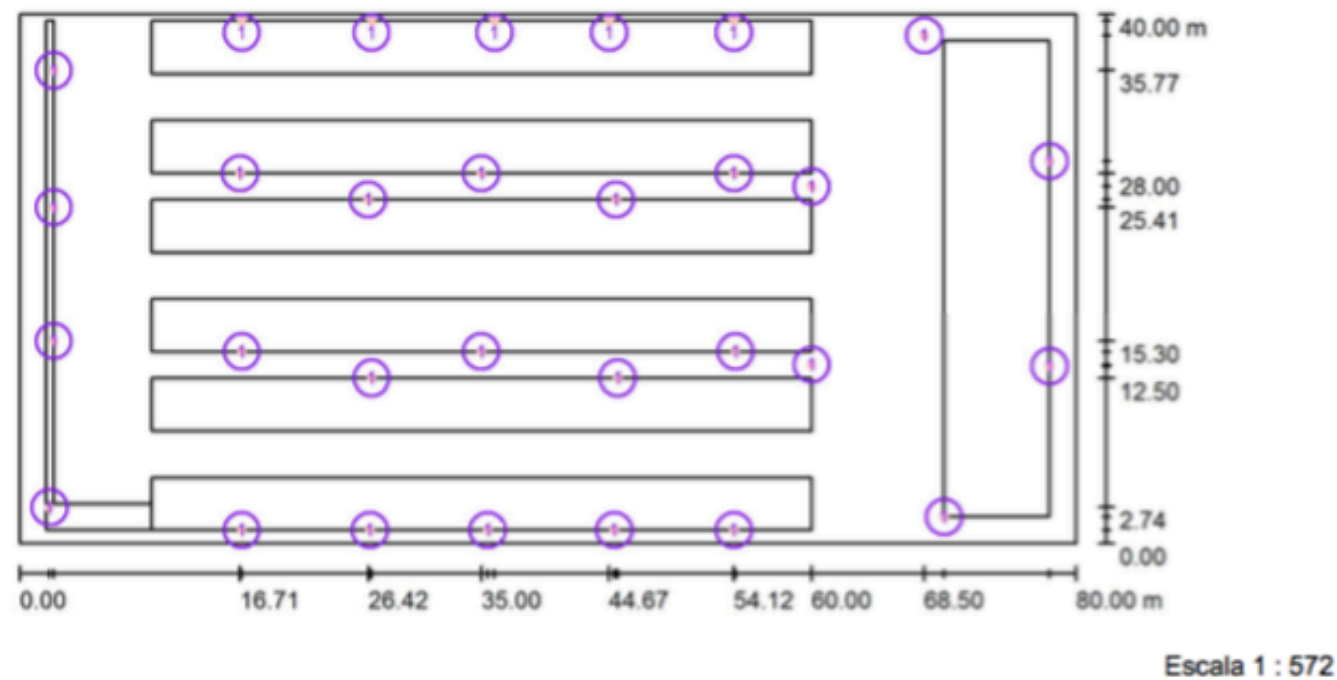


APÉNDICE 13.1. ESTUDIO LUMÍNICO DE LA RED DE ALUMBRADO





Aparcamiento / Luminarias (ubicación)

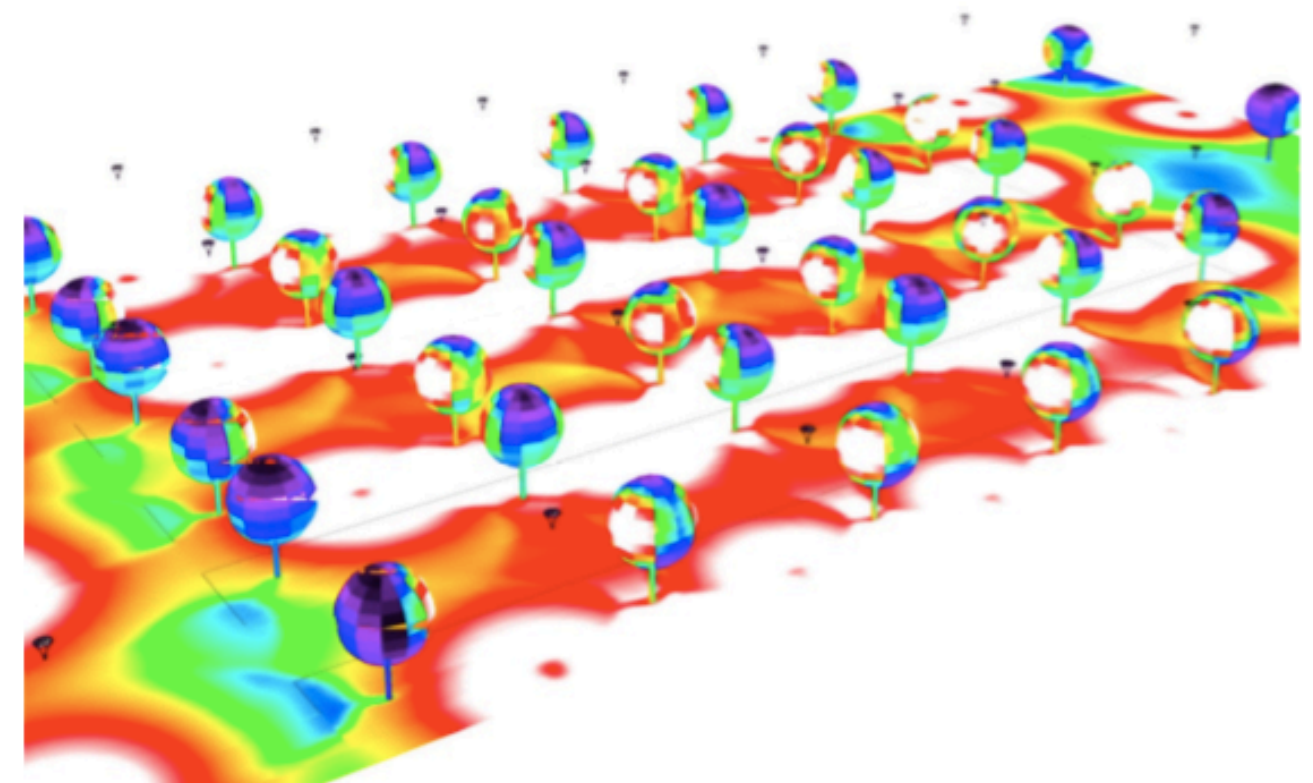
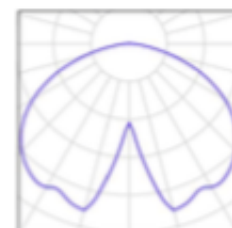


Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	30	BEGA 84120K3 LED 29,4W

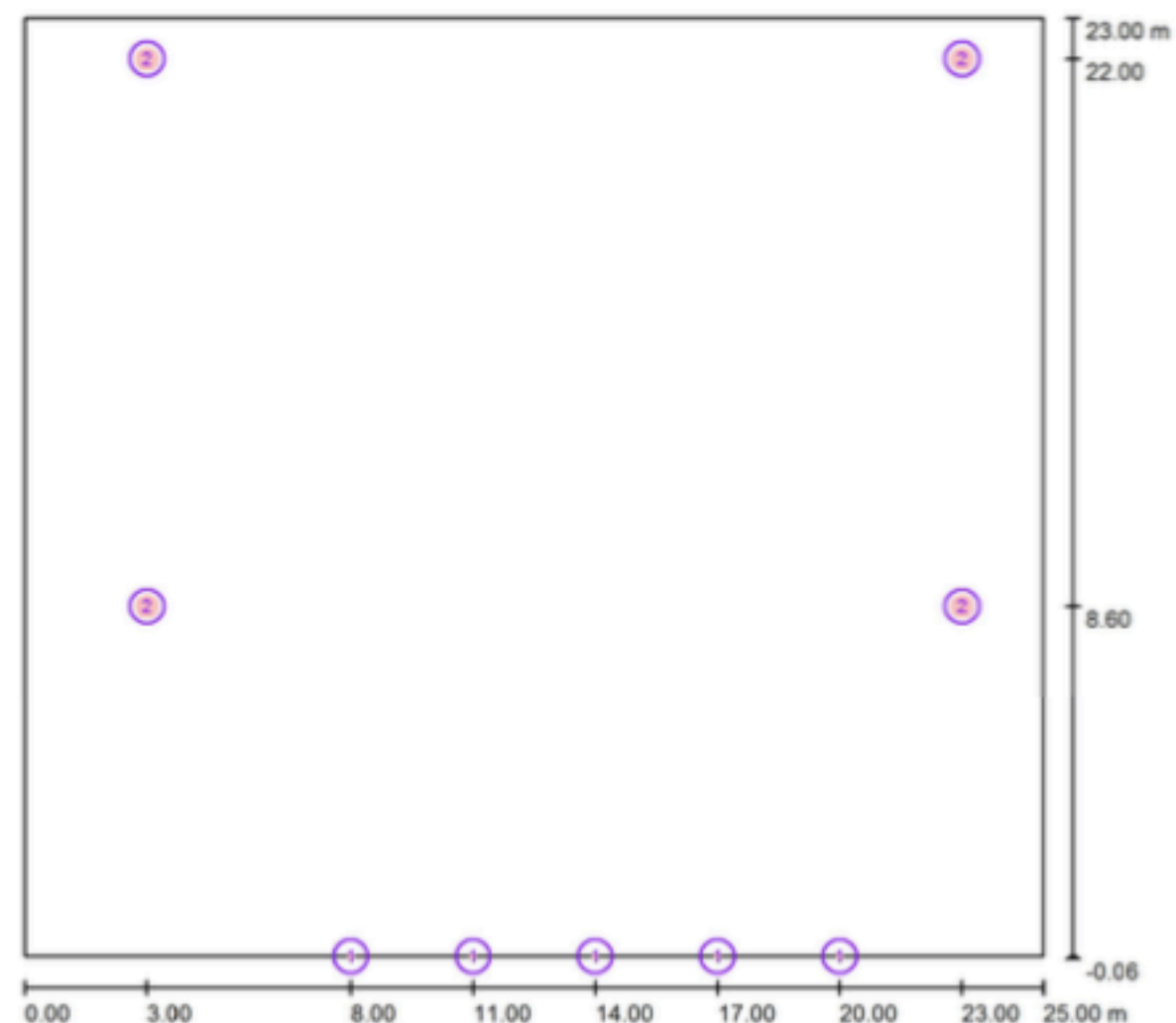
Aparcamiento / Lista de luminarias

30 Pieza BEGA 84120K3 LED 29,4W
Nº de artículo: 84120K3
Flujo luminoso (Luminaria): 2464 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2464 lm
Potencia de las luminarias: 29.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 41 76 95 99 100
Lámpara: 1 x LED 24,0W (Factor de corrección 1.000).





Embarcadero / Luminarias (ubicación)



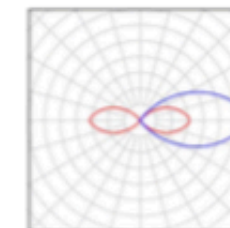
Escala 1 : 179

Lista de piezas - Luminarias

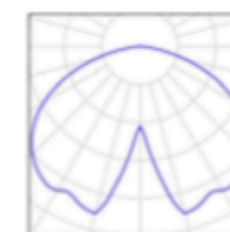
Nº	Pieza	Designación
1	5	BEGA 84024K3 LED 5,0W
2	4	BEGA 84120K3 LED 29,4W

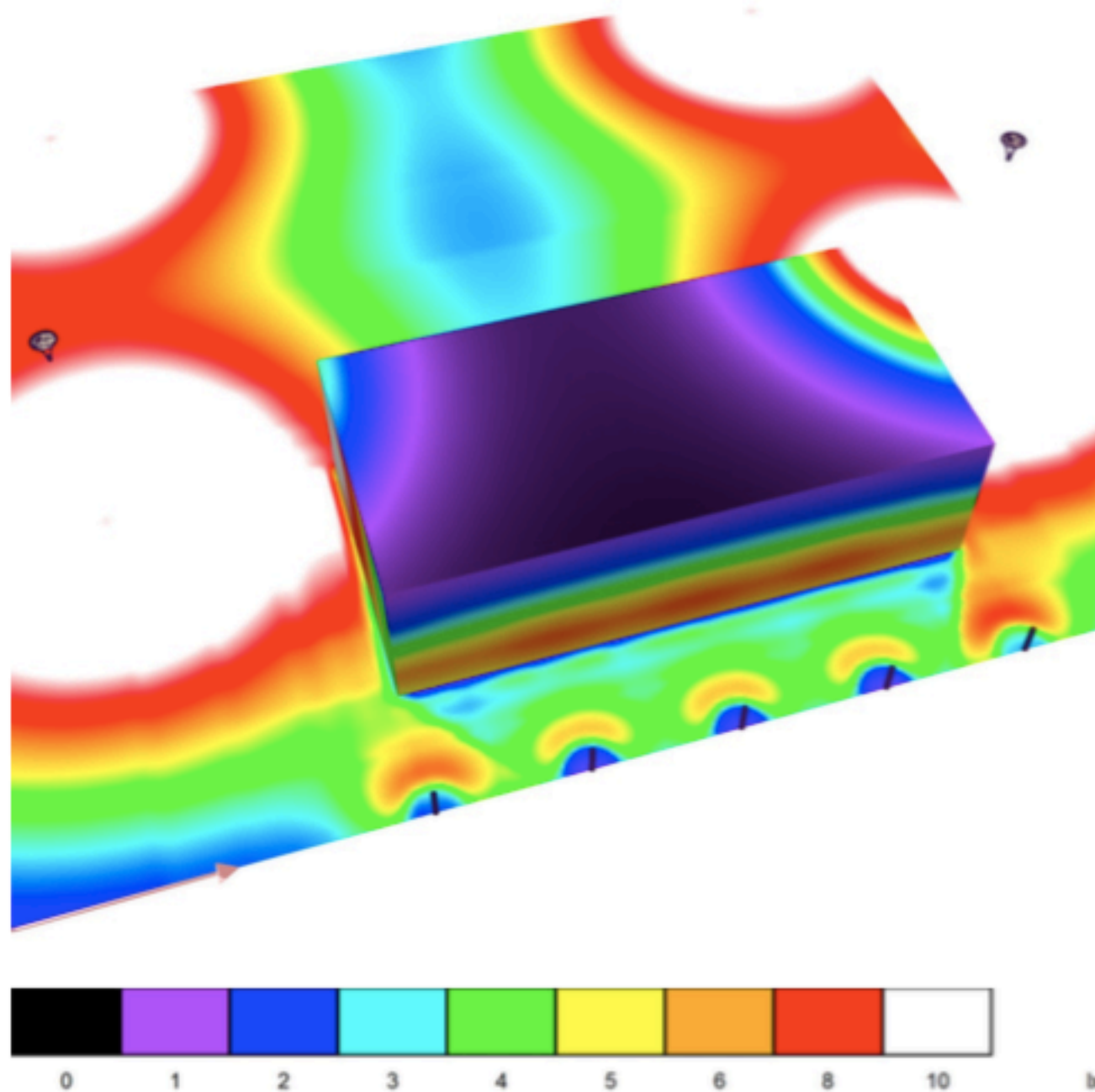
Embarcadero / Lista de luminarias

5 Pieza BEGA 84024K3 LED 5,0W
Nº de artículo: 84024K3
Flujo luminoso (Luminaria): 94 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 94 lm
Potencia de las luminarias: 5.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 49
Código CIE Flux: 01 16 51 49 100
Lámpara: 1 x LED 3,9W (Factor de corrección 1.000).



4 Pieza BEGA 84120K3 LED 29,4W
Nº de artículo: 84120K3
Flujo luminoso (Luminaria): 2464 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2464 lm
Potencia de las luminarias: 29.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 41 76 95 99 100
Lámpara: 1 x LED 24,0W (Factor de corrección 1.000).





Acceso Cantera / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

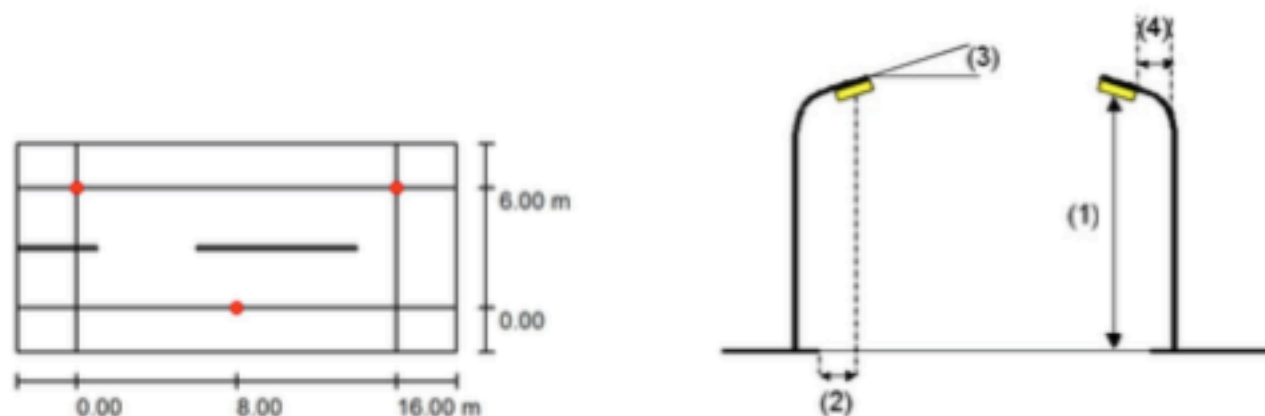
Acera (Anchura: 2.200 m)

Calzada (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Carril bici (Anchura: 2.200 m)

Factor mantenimiento: 0.57

Disposiciones de las luminarias

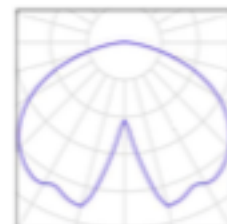


Luminaria: BEGA 84120K3 LED 29,4W
Flujo luminoso (Luminaria): 2464 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2464 lm
Potencia de las luminarias: 29.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 16.000 m
Altura de montaje (1): 4.580 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

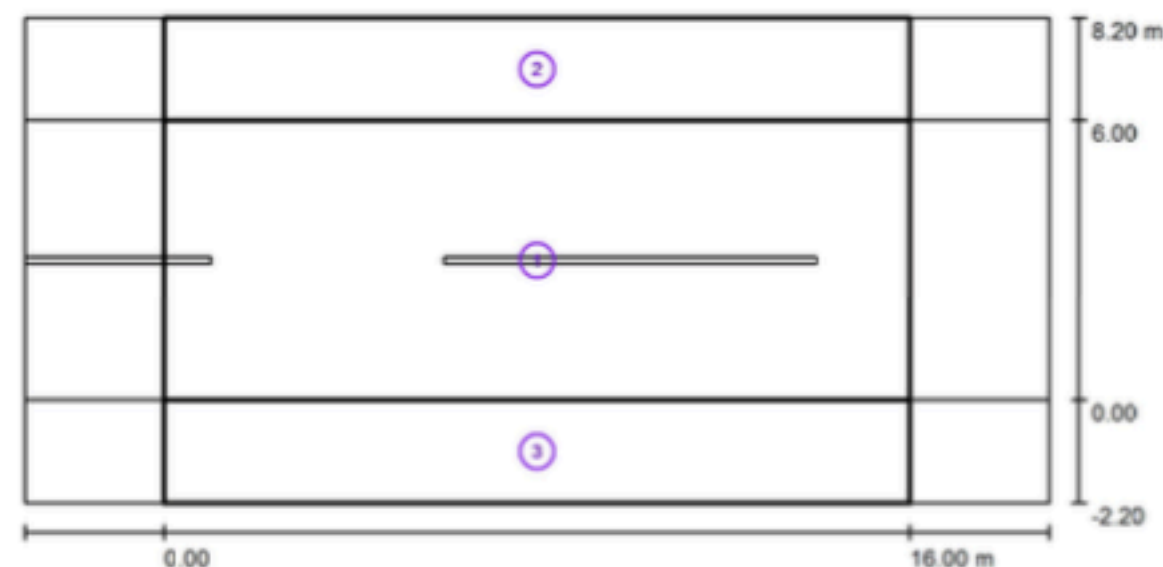
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 109 cd/klm
con 80°: 36 cd/klm
con 90°: 6.24 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Acceso Cantera / Lista de luminarias

BEGA 84120K3 LED 29,4W
Nº de artículo: 84120K3
Flujo luminoso (Luminaria): 2464 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2464 lm
Potencia de las luminarias: 29.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 41 76 95 99 100
Lámpara: 1 x LED 24,0W (Factor de corrección 1.000).



Acceso Cantera / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.57

Escala 1:158

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada			
Longitud: 16.000 m, Anchura: 6.000 m			
Trama: 10 x 4 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.			
Clase de iluminación seleccionada: S3	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)		
Clase de iluminación adicional ES: ES6	(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)		
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	11.25	7.88	1.99
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓



Acceso Cantera / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Acera

Longitud: 16.000 m, Anchura: 2.200 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Acera.

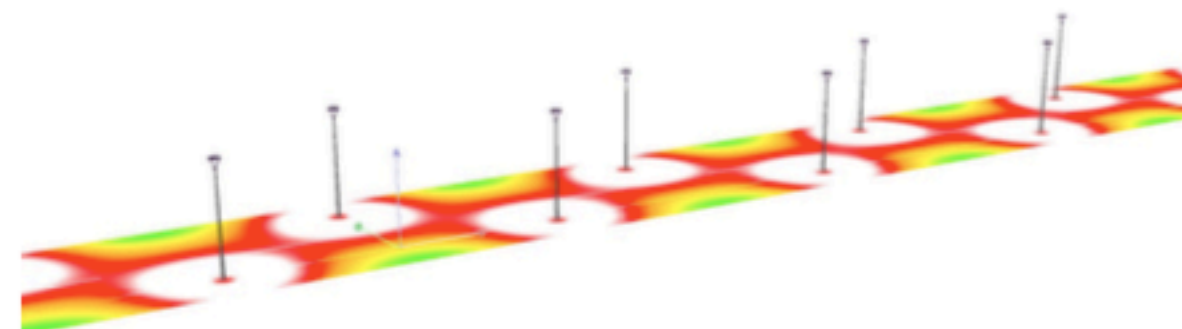
Clase de iluminación seleccionada: S3

Clase de iluminación adicional ES: ES6

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	9.47	4.97	1.31
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗



3 Carril bici

Longitud: 16.000 m, Anchura: 2.200 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Carril bici.

Clase de iluminación seleccionada: S3

Clase de iluminación adicional ES: ES6

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	9.47	4.97	1.31
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗





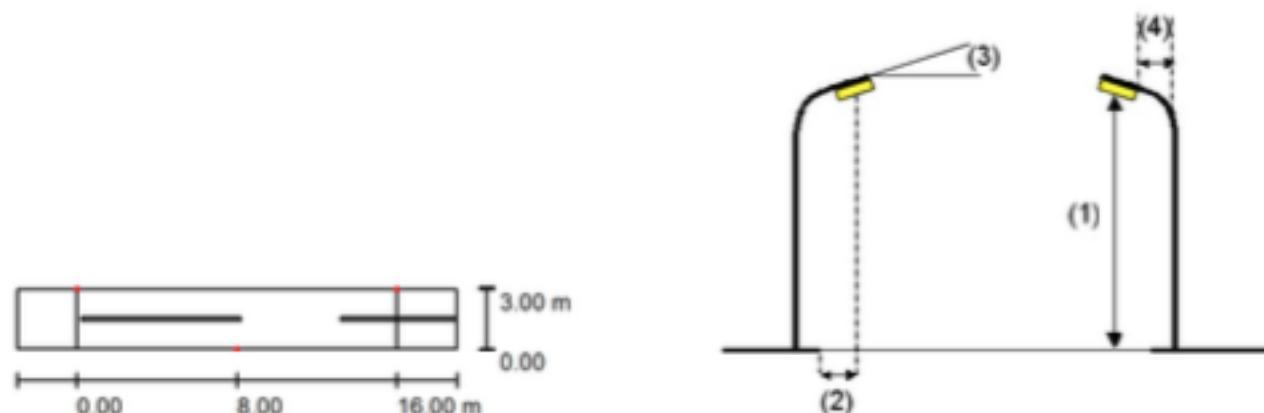
Camino / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.57

Disposiciones de las luminarias

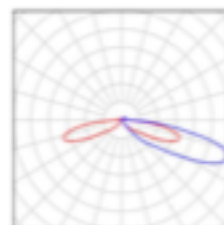


Luminaria: BEGA 77753K3 LED 9,0W
Flujo luminoso (Luminaria): 358 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 358 lm
Potencia de las luminarias: 9.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 16.000 m
Altura de montaje (1): 0.008 m
Altura del punto de luz: 0.960 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

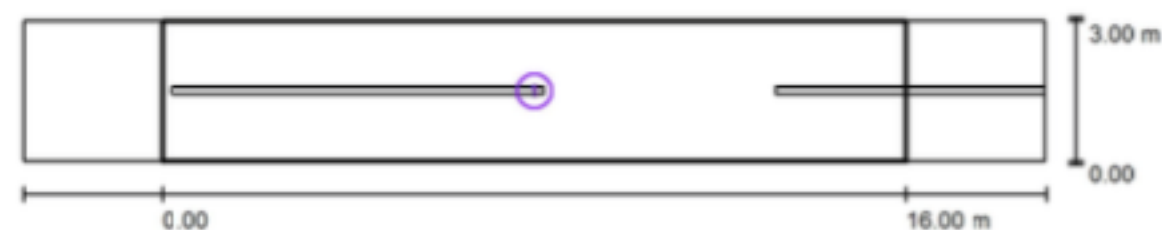
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 692 cd/klm
con 80°: 447 cd/klm
con 90°: 59 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos
especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas
para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase del índice de
deslumbramiento D.4.

Camino / Lista de luminarias

BEGA 77753K3 LED 9,0W
Nº de artículo: 77753K3
Flujo luminoso (Luminaria): 358 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 358 lm
Potencia de las luminarias: 9.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 93
Código CIE Flux: 01 21 73 93 100
Lámpara: 1 x LED 7,2W (Factor de corrección
1.000).



Camino / Resultados luminotécnicos

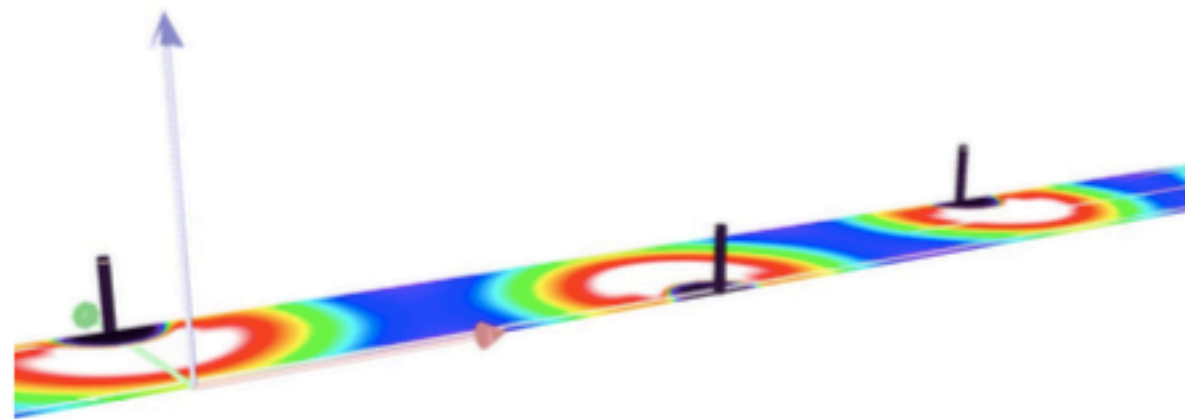


Factor mantenimiento: 0.57

Escala 1:158

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada			
Longitud: 16.000 m, Anchura: 3.000 m			
Trama: 10 x 3 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.			
Clase de iluminación seleccionada: S4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)		
Clase de iluminación adicional ES: ES7	(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)		
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	5.72	1.78	0.14
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✗



Camino Peatonal Baculo Empotrado / Datos de planificación

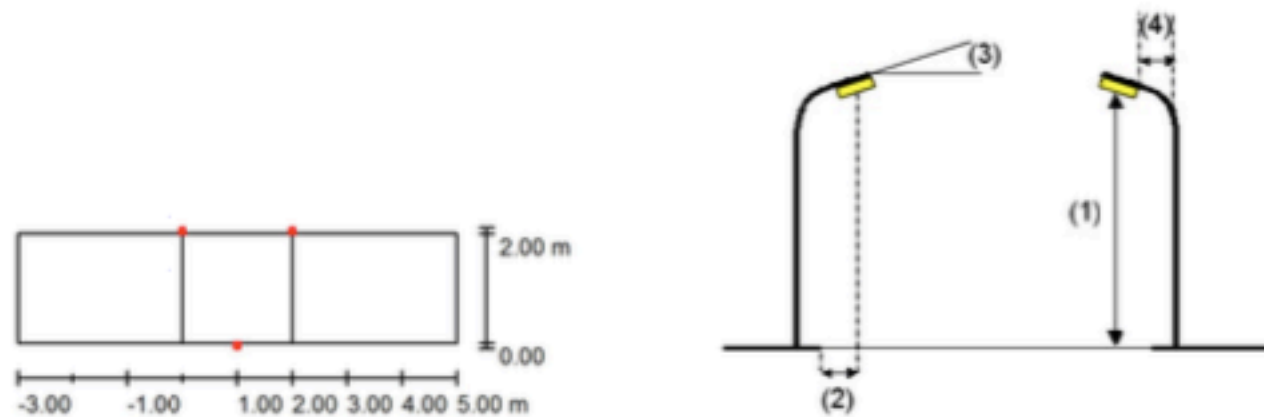
Perfil de la vía pública

Camino peatonal

(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.57

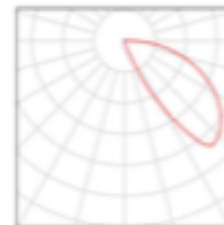
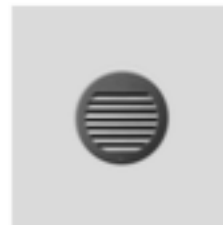
Disposiciones de las luminarias



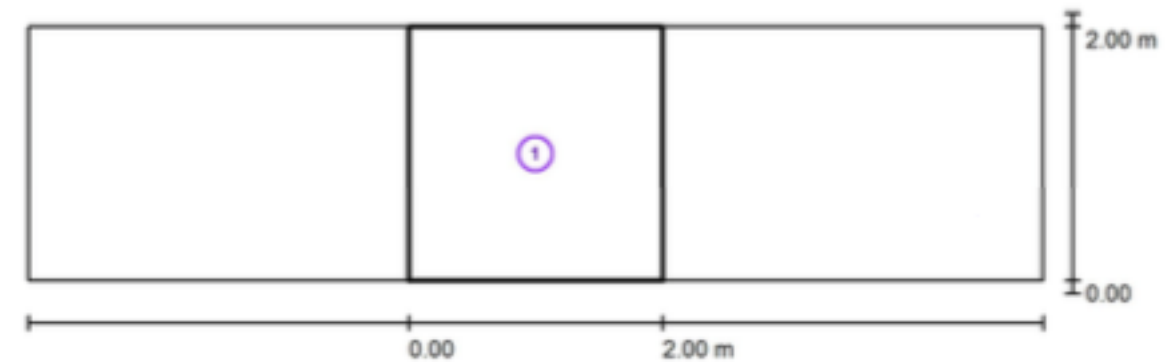
Luminaria:	BEGA 24101K3 LED 1,9W	
Flujo luminoso (Luminaria):	10 lm	Valores máximos de la intensidad luminica con 70°: 492 cd/klm con 80°: 278 cd/klm con 90°: 49 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	10 lm	
Potencia de las luminarias:	3.0 W	
Organización:	bilateral desplazado	
Distancia entre mástiles:	2.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Altura de montaje (1):	0.650 m	
Altura del punto de luz:	0.650 m	
Saliente sobre la calzada (2):	0.005 m	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Camino Peatonal Baculo Empotrado / Lista de luminarias

BEGA 24101K3 LED 1,9W
 N° de artículo: 24101K3
 Flujo luminoso (Luminaria): 10 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 10 lm
 Potencia de las luminarias: 3.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 16 56 87 99 100
 Lámpara: 1 x LED 1,9W (Factor de corrección 1.000).



Camino Peatonal Baculo Empotrado / Resultados luminotécnicos

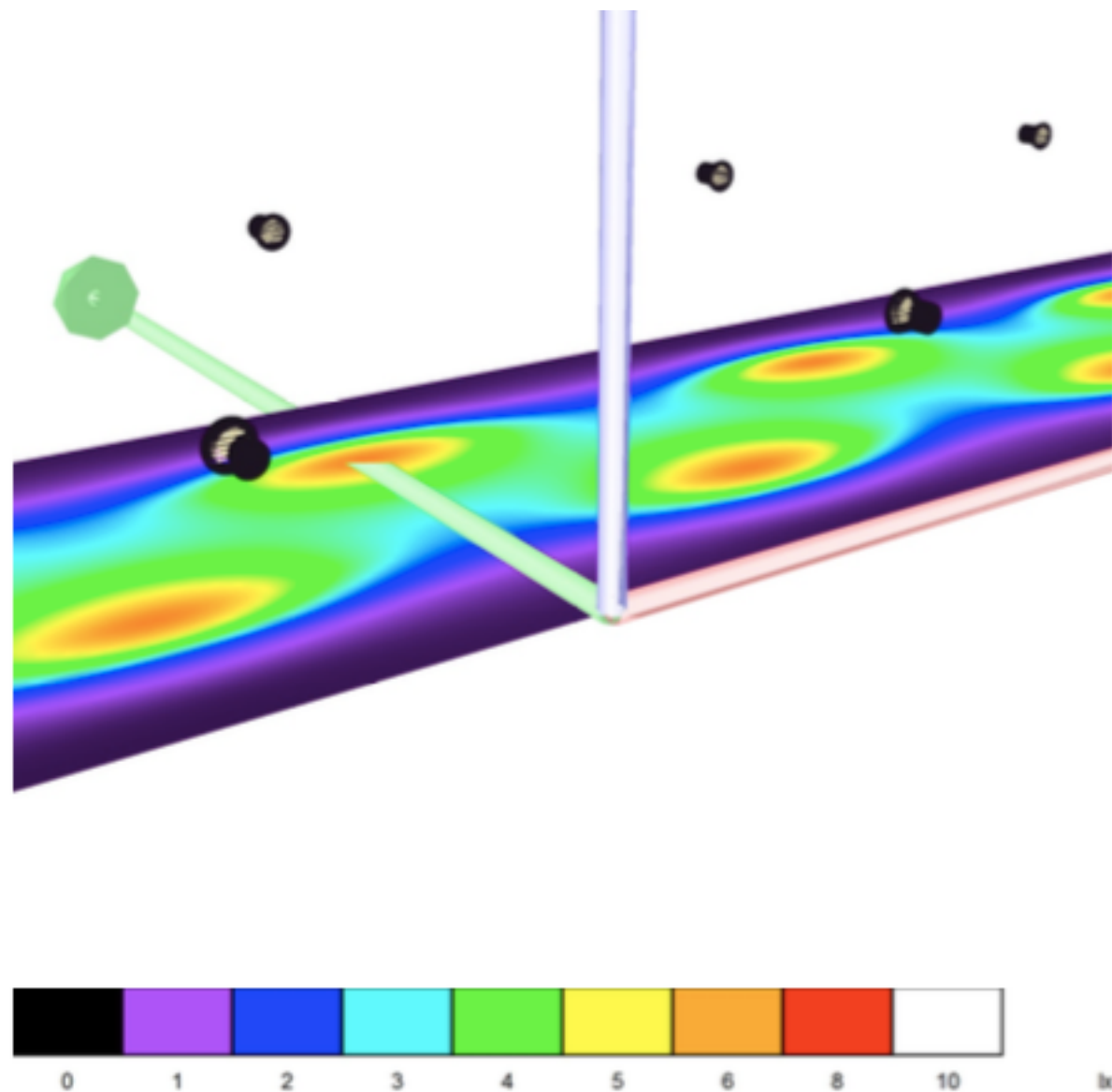


Factor mantenimiento: 0.57

Escala 1:58

Lista del recuadro de evaluación

- | | | | | |
|---|---|--|----------------|---------------------------|
| 1 | Camino peatonal | | | |
| | Longitud: 2.000 m, Anchura: 2.000 m | | | |
| | Trama: 10 x 3 Puntos | | | |
| | Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal. | | | |
| | Clase de iluminación seleccionada: S6 | (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.) | | |
| | Clase de iluminación adicional ES: ES9 | (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.) | | |
| | | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{min} (semicil.) [lx] |
| | Valores reales según cálculo: | 2.43 | 1.18 | 0.01 |
| | Valores de consigna según clase: | ≥ 2.00 | ≥ 0.60 | ≥ 0.50 |
| | Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ | ✗ |





CP Baculo+Baculo Empotrado / Datos de planificación

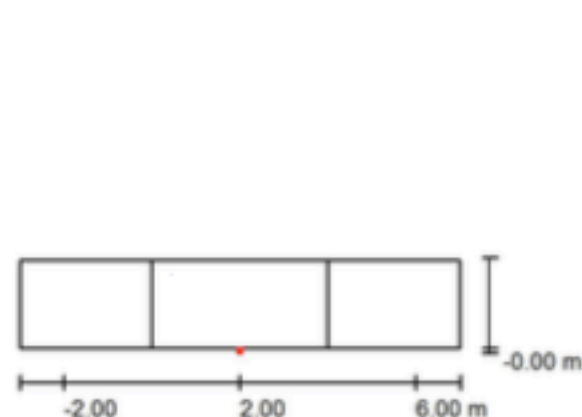
Perfil de la vía pública

Camino peatonal

(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.57

Disposiciones de las luminarias

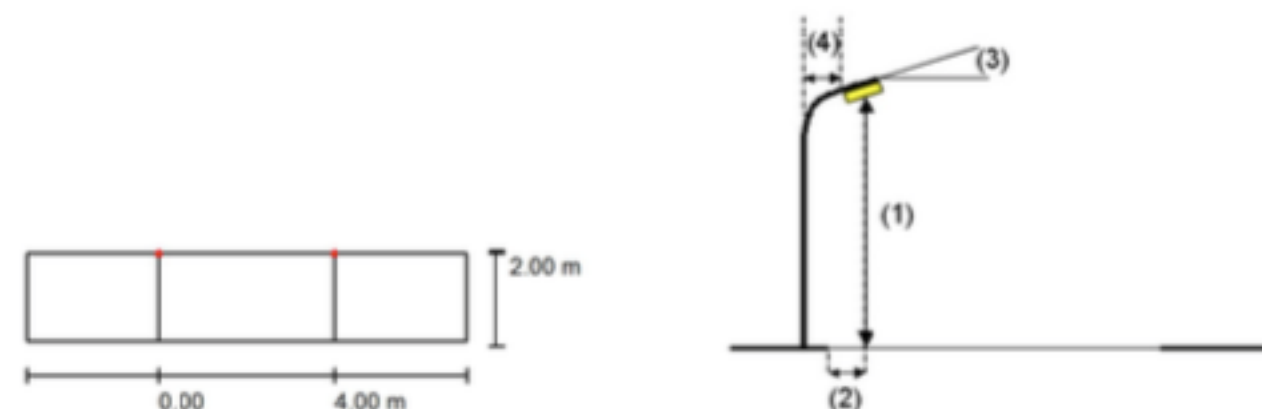


Luminaria: BEGA 24101K3 LED 1,9W
Flujo luminoso (Luminaria): 10 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10 lm
Potencia de las luminarias: 3.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 4.000 m
Altura de montaje (1): 0.650 m
Altura del punto de luz: 0.650 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 492 cd/klm
con 80°: 278 cd/klm
con 90°: 49 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

CP Baculo+Baculo Empotrado / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias

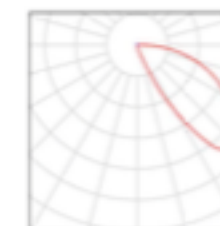
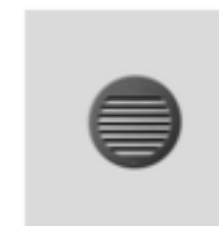


Luminaria: BEGA 84024K3 LED 5,0W
Flujo luminoso (Luminaria): 94 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 94 lm
Potencia de las luminarias: 5.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 4.000 m
Altura de montaje (1): 0.000 m
Altura del punto de luz: 0.660 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

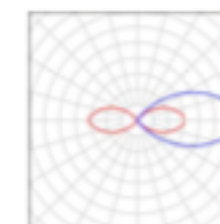
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 245 cd/klm
con 80°: 313 cd/klm
con 90°: 363 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

CP Baculo+Baculo Empotrado / Lista de luminarias

BEGA 24101K3 LED 1,9W
Nº de artículo: 24101K3
Flujo luminoso (Luminaria): 10 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10 lm
Potencia de las luminarias: 3.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 16 56 87 99 100
Lámpara: 1 x LED 1,9W (Factor de corrección 1.000).

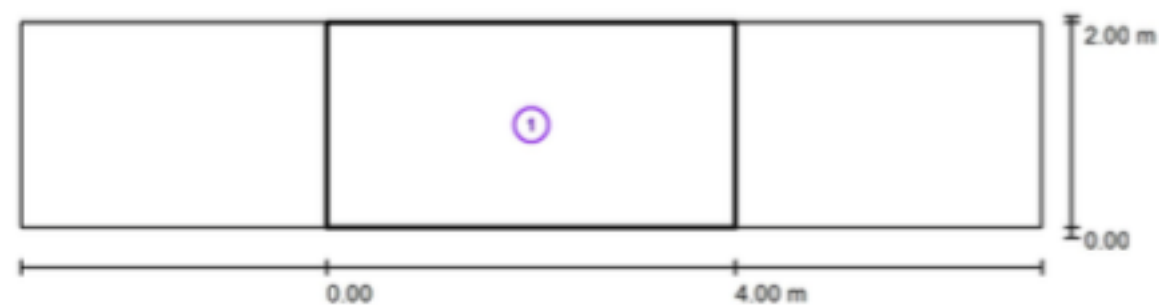


BEGA 84024K3 LED 5,0W
Nº de artículo: 84024K3
Flujo luminoso (Luminaria): 94 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 94 lm
Potencia de las luminarias: 5.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 49
Código CIE Flux: 01 16 51 49 100
Lámpara: 1 x LED 3,9W (Factor de corrección 1.000).





CP Baculo+Baculo Empotrado / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.57

Escala 1:72

Lista del recuadro de evaluación

1 Camino peatonal

Longitud: 4.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal.

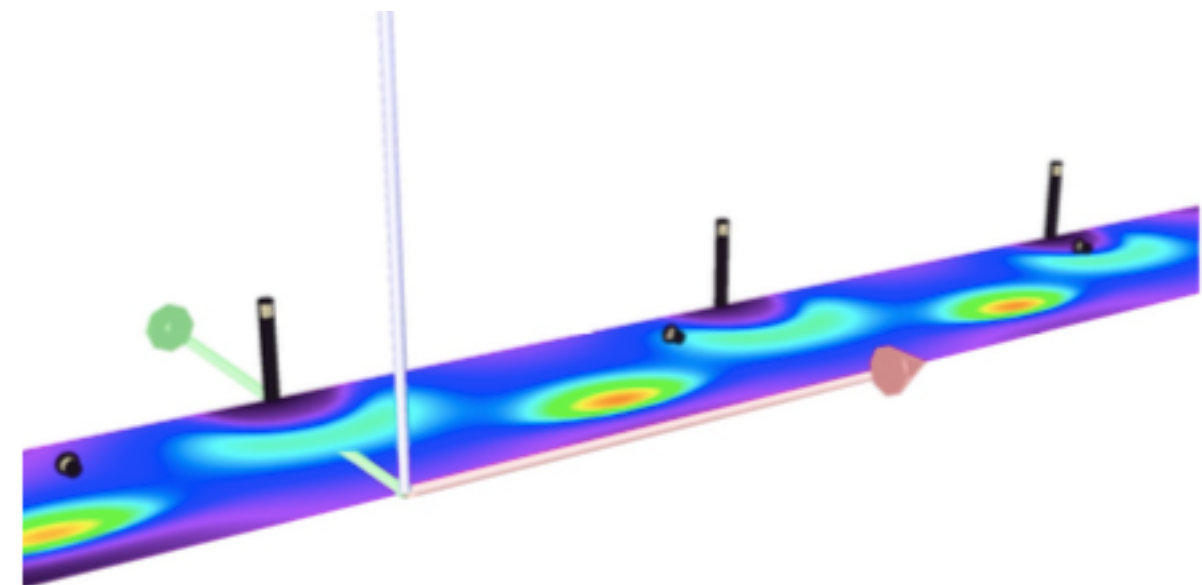
Clase de iluminación seleccionada: S6

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES9

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	2.25	0.75	0.54
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.60	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓





Camino Peatonal / Datos de planificación

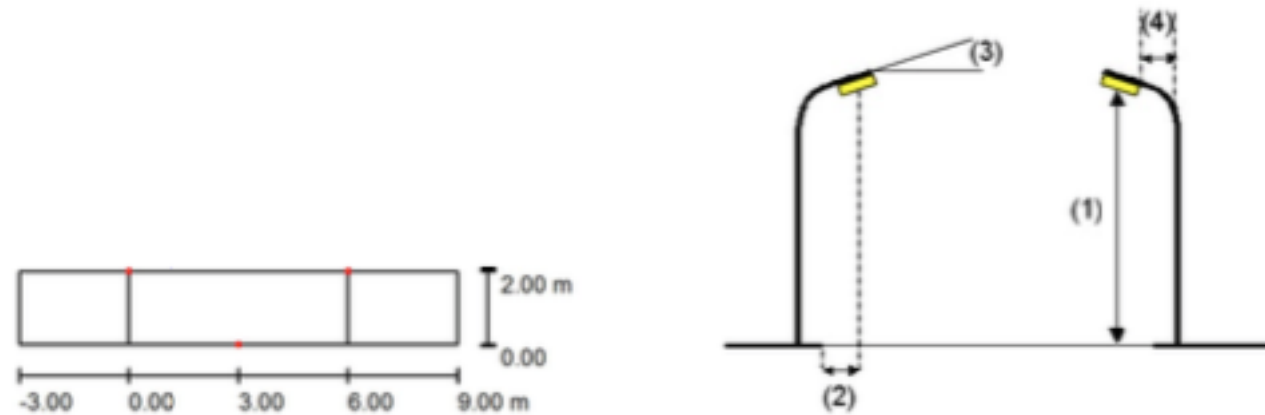
Perfil de la vía pública

Camino peatonal

(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.57

Disposiciones de las luminarias

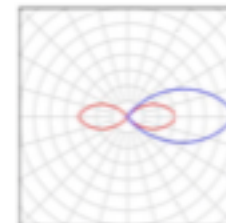


Luminaria: BEGA 84024K3 LED 5,0W
Flujo luminoso (Luminaria): 94 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 94 lm
Potencia de las luminarias: 5.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 6.000 m
Altura de montaje (1): 0.040 m
Altura del punto de luz: 0.700 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 245 cd/klm
con 80°: 313 cd/klm
con 90°: 363 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Camino Peatonal / Lista de luminarias

BEGA 84024K3 LED 5,0W
Nº de artículo: 84024K3
Flujo luminoso (Luminaria): 94 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 94 lm
Potencia de las luminarias: 5.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 49
Código CIE Flux: 01 16 51 49 100
Lámpara: 1 x LED 3,9W (Factor de corrección 1.000).



Camino Peatonal / Resultados luminotécnicos



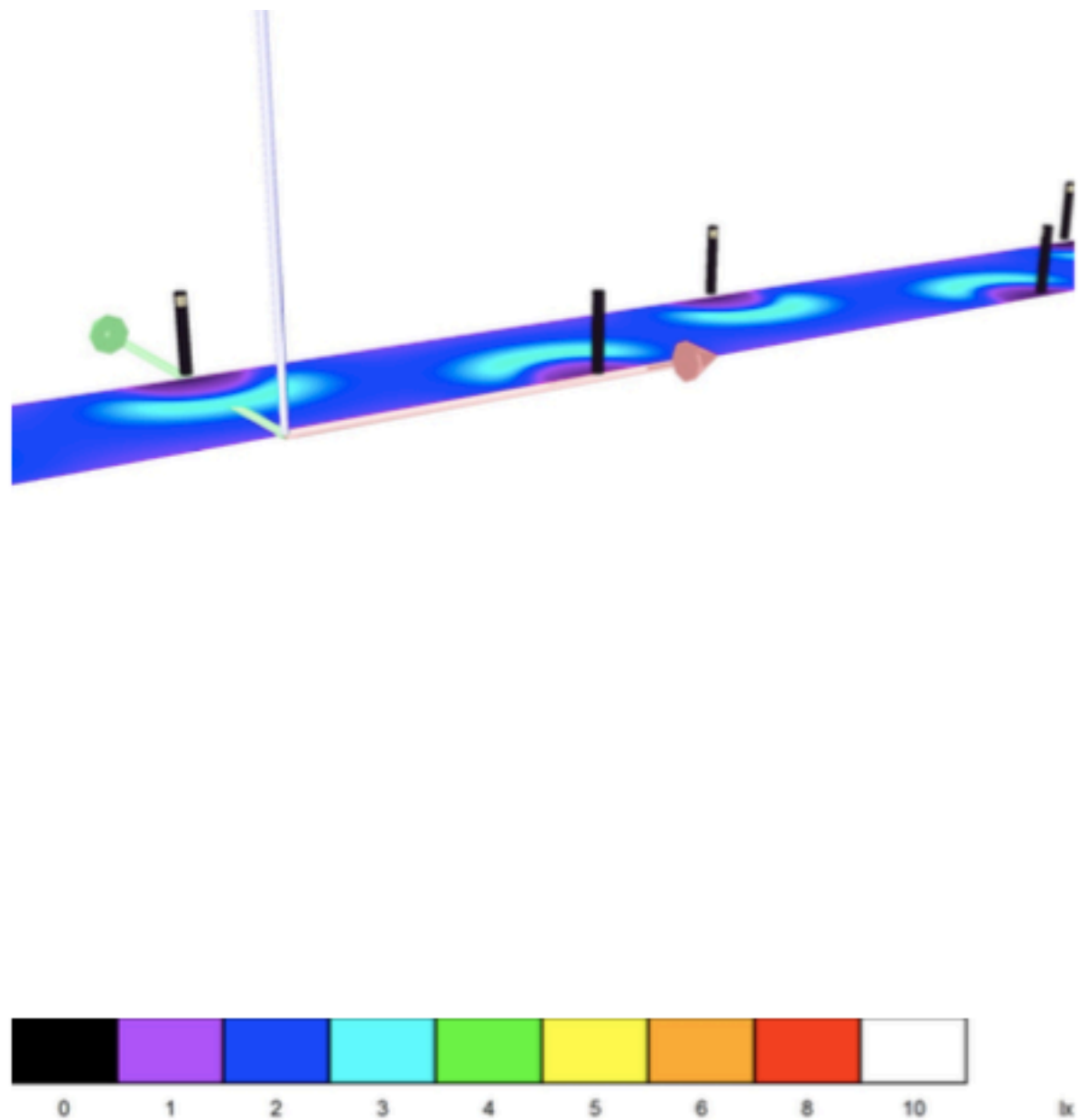
Factor mantenimiento: 0.57

Escala 1:86

Lista del recuadro de evaluación

1	Camino peatonal			
	Longitud: 6.000 m, Anchura: 2.000 m			
	Trama: 10 x 3 Puntos			
	Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal.			
	Clase de iluminación seleccionada: S6			(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
	Clase de iluminación adicional ES: ES9			(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
		E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
	Valores reales según cálculo:	2.07	0.87	0.98
	Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.60	≥ 0.50
	Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓







APENDICE 13.2. CÁLCULO DE LA RED ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO CON CYPE





1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Título: Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada
- Población: Chantada
- Fecha: Febrero 2018
- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x10	10.0	1.830	0.136	96.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- ⇒ I es la intensidad en A
- ⇒ c.d.t. es la caída de tensión en V
- ⇒ p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.03	0.00	19999.16	0.004	Caída máx.
CT2	0.03	0.00	19999.16	0.004	
CT3	0.03	0.00	19999.16	0.004	
CT4	0.03	0.00	19999.16	0.004	
CT5	0.29	0.01	19999.17	0.004	
CT6	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT7	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT8	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT9	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT10	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT11	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT12	0.29	0.01	19999.15	0.004	
CT13	0.29	0.01	19999.15	0.004	
CT14	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT15	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT16	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT17	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT18	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT19	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT20	0.29	0.01	19999.16	0.004	
CT21	0.29	0.01	19999.16	0.004	



CT22	0.29	0.01	19999.16	0.004
CT23	0.03	0.00	19999.17	0.004
CT24	0.03	0.00	19999.16	0.004
CT25	0.03	0.00	19999.16	0.004
CT26	0.03	0.00	19999.16	0.004
CT27	0.03	0.00	19999.17	0.004
CT28	0.03	0.00	19999.39	0.003
CT29	0.03	0.00	19999.30	0.004
CT30	0.03	0.00	19999.30	0.004
CT31	0.03	0.00	19999.16	0.004
CT32	0.03	0.00	19999.16	0.004
CT33	0.03	0.00	19999.51	0.002
CT34	0.03	0.00	19999.51	0.002
CT35	0.03	0.00	19999.31	0.003
CT36	0.03	0.00	19999.37	0.003
CT37	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT38	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT39	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT40	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT41	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT42	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT43	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT44	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT45	0.03	0.00	19999.21	0.004
CT46	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT47	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT48	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT49	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT50	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT51	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT52	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT53	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT54	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT55	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT56	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT57	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT58	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT59	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT60	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT61	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT62	0.03	0.00	19999.26	0.004
CT63	0.03	0.00	19999.23	0.004
CT64	0.03	0.00	19999.26	0.004
CT65	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT66	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT67	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT68	0.03	0.00	19999.27	0.004

CT69	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT70	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT71	0.03	0.00	19999.23	0.004
CT72	0.03	0.00	19999.29	0.004
CT73	0.03	0.00	19999.30	0.003
CT74	0.03	0.00	19999.51	0.002
CT75	0.03	0.00	19999.30	0.003
CT76	0.03	0.00	19999.51	0.002
CT77	0.03	0.00	20000.00	0.000
CT78	0.03	0.00	20000.00	0.000
CT79	0.03	0.00	20000.00	0.000
CT80	0.03	0.00	20000.00	0.000
CT81	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT82	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT83	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT84	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT85	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT86	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT87	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT88	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT89	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT90	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT91	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT92	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT93	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT94	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT95	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT96	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT97	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT98	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT99	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT100	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT101	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT102	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT103	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT104	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT105	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT106	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT107	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT108	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT109	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT110	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT111	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT112	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT113	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT114	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT115	0.01	0.00	20000.00	0.000





CT116	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT117	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT118	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT119	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT120	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT121	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT122	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT123	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT124	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT125	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT126	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT127	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT128	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT129	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT130	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT131	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT132	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT133	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT134	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT135	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT136	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT137	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT138	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT139	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT140	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT141	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT142	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT143	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT144	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT145	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT146	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT147	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT148	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT149	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT150	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT151	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT152	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT153	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT154	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT155	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT156	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT157	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT158	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT159	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT160	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT161	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT162	0.01	0.00	19999.65	0.002

CT163	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT164	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT165	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT166	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT167	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT168	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT169	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT170	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT171	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT172	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT173	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT174	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT175	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT176	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT177	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT178	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT179	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT180	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT181	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT182	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT183	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT184	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT185	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT186	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT187	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT188	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT189	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT190	0.01	0.00	19999.73	0.001
CT191	0.01	0.00	19999.73	0.001
CT192	0.01	0.00	19999.73	0.001
CT193	0.01	0.00	19999.73	0.001
CT194	0.01	0.00	19999.73	0.001
CT195	0.01	0.00	19999.72	0.001
CT196	0.01	0.00	19999.72	0.001
CT197	0.01	0.00	19999.72	0.001
CT198	0.01	0.00	19999.72	0.001
CT199	0.01	0.00	19999.71	0.001
CT200	0.01	0.00	19999.71	0.001
CT201	0.01	0.00	19999.71	0.001
CT202	0.01	0.00	19999.71	0.001
CT203	0.01	0.00	19999.68	0.002
CT204	0.01	0.00	19999.69	0.002
CT205	0.01	0.00	19999.69	0.002
CT206	0.01	0.00	19999.70	0.001
CT207	0.01	0.00	19999.70	0.001
CT208	0.01	0.00	19999.71	0.001
CT209	0.01	0.00	19999.67	0.002



CT210	0.01	0.00	19999.70	0.002
CT211	0.01	0.00	19999.69	0.002
CT212	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT213	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT214	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT215	0.01	0.00	19999.69	0.002
CT216	0.01	0.00	19999.69	0.002
CT217	0.01	0.00	19999.67	0.002
CT218	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT219	0.01	0.00	19999.67	0.002
CT220	0.01	0.00	19999.68	0.002
CT221	0.01	0.00	19999.67	0.002
CT222	0.01	0.00	19999.68	0.002
CT223	0.01	0.00	19999.68	0.002
CT224	0.01	0.00	19999.68	0.002
CT225	0.01	0.00	19999.68	0.002
CT226	0.01	0.00	19999.16	0.004
CT227	0.01	0.00	19999.16	0.004
CT228	0.01	0.00	19999.16	0.004
CT229	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT230	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT231	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT232	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT233	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT234	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT235	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT236	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT237	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT238	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT239	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT240	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT241	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT242	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT243	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT244	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT245	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT246	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT247	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT248	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT249	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT250	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT251	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT252	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT253	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT254	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT255	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT256	0.01	0.00	19999.65	0.002

CT257	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT258	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT259	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT260	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT261	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT262	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT263	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT264	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT265	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT266	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT267	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT268	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT269	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT270	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT271	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT272	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT273	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT274	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT275	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT276	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT277	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT278	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT279	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT280	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT281	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT282	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT283	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT284	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT285	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT286	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT287	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT288	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT289	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT290	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT291	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT292	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT293	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT294	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT295	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT296	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT297	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT298	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT299	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT300	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT301	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT302	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT303	0.01	0.00	19999.65	0.002



CT304	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT305	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT306	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT307	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT308	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT309	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT310	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT311	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT312	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT313	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT314	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT315	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT316	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT317	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT318	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT319	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT320	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT321	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT322	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT323	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT324	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT325	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT326	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT327	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT328	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT329	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT330	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT331	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT332	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT333	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT334	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT335	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT336	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT337	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT338	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT339	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT340	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT341	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT342	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT343	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT344	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT345	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT346	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT347	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT348	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT349	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT350	0.01	0.00	19999.65	0.002

CT351	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT352	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT353	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT354	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT355	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT356	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT357	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT358	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT359	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT360	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT361	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT362	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT363	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT364	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT365	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT366	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT367	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT368	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT369	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT370	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT371	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT372	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT373	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT374	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT375	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT376	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT377	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT378	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT379	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT380	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT381	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT382	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT383	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT384	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT385	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT386	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT387	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT388	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT389	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT390	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT391	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT392	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT393	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT394	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT395	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT396	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT397	0.01	0.00	19999.65	0.002



CT398	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT399	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT400	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT401	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT402	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT403	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT404	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT405	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT406	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT407	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT408	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT409	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT410	0.01	0.00	19999.66	0.002
CT411	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT412	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT413	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT414	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT415	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT416	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT417	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT418	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT419	0.01	0.00	19999.99	0.000
CT420	0.01	0.00	19999.99	0.000
CT421	0.01	0.00	19999.99	0.000
CT422	0.01	0.00	19999.99	0.000
CT423	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT424	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT425	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT426	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT427	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT428	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT429	0.01	0.00	20000.00	0.000
CT430	0.01	0.00	19999.65	0.002
CT431	0.75	0.03	19999.65	0.002
CT432	3.70	0.13	20000.00	0.000
CT433	0.03	0.00	19999.44	0.003
CT434	0.03	0.00	19999.44	0.003
CT435	0.03	0.00	19999.41	0.003
CT436	0.03	0.00	19999.30	0.004
CT437	0.03	0.00	19999.37	0.003
CT438	0.03	0.00	19999.34	0.003
CT439	0.03	0.00	19999.31	0.003
CT440	0.03	0.00	19999.29	0.004
CT441	0.03	0.00	19999.29	0.004
CT442	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT443	0.03	0.00	19999.29	0.004
CT444	0.03	0.00	19999.26	0.004

CT445	0.03	0.00	19999.29	0.004
CT446	0.03	0.00	19999.22	0.004
CT447	0.03	0.00	19999.29	0.004
CT448	0.03	0.00	19999.28	0.004
CT449	0.03	0.00	19999.22	0.004
CT450	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT451	0.03	0.00	19999.27	0.004
CT452	0.03	0.00	19999.24	0.004
CT453	0.03	0.00	19999.16	0.004
CT454	0.02	0.00	19999.17	0.004
N1		---	19999.24	0.004
N107		---	19999.30	0.004
N108		---	19999.44	0.003
N128		---	19999.17	0.004
N134		---	19999.16	0.004
N166		---	19999.16	0.004
N185		---	19999.68	0.002
N215		---	19999.73	0.001
N227		---	19999.66	0.002
N491		---	19999.66	0.002
N531		---	20000.00	0.000
N535		---	20000.00	0.000
N547		---	20000.00	0.000
N548		---	20000.00	0.000
N557		---	20000.00	0.000
N579		---	20000.00	0.000
N583		---	20000.00	0.000
N609		---	19999.66	0.002
N624		---	19999.66	0.002
N625		---	19999.65	0.002
N642		---	19999.65	0.002
N643		---	19999.65	0.002
N650		---	19999.65	0.002
N659		---	19999.66	0.002
N665		---	19999.65	0.002
N667		---	19999.65	0.002
N676		---	19999.41	0.003
N687		---	19999.73	0.001
N689		---	19999.66	0.002
N691		---	19999.66	0.002
N692		---	19999.65	0.002
N693		---	19999.65	0.002
N696		---	20000.00	0.000
N700		---	20000.00	0.000
N701		---	20000.00	0.000
N702		---	20000.00	0.000
N703		---	19999.65	0.002





N704		---	19999.65	0.002	
SG1	---	-0.57	20000.00	0.000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1								
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	9.87	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT1	CT4	12.83	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT2	CT3	8.59	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT4	N134	1.72	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT5	CT6	9.50	3x10	96.00	0.04	0.000	0.000	
CT5	CT23	9.50	3x10	96.00	-0.05	0.000	0.000	
CT6	CT7	9.50	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT7	CT8	9.50	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT8	N134	13.06	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT9	CT10	9.50	3x10	96.00	0.04	0.000	0.000	
CT9	N147	14.92	3x10	96.00	-0.05	0.000	0.000	
CT10	CT11	9.50	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT11	CT12	9.50	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT12	CT13	9.50	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT14	CT15	9.71	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT14	CT25	9.71	3x10	96.00	-0.04	0.000	0.000	
CT15	CT16	9.71	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT16	CT17	9.71	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT18	CT19	9.71	3x10	96.00	0.04	0.000	0.000	
CT18	CT26	6.06	3x10	96.00	-0.05	0.000	0.000	
CT19	CT20	9.71	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT20	CT21	9.71	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT21	CT22	9.71	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT23	N128	6.62	3x10	96.00	-0.05	0.000	0.000	
CT24	CT25	6.05	3x10	96.00	0.04	0.000	0.000	
CT24	CT26	13.67	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000	
CT24	N128	12.80	3x10	96.00	-0.10	0.000	0.000	
CT27	N128	8.40	3x10	96.00	0.20	0.000	0.000	
CT27	N175	2.17	3x10	96.00	-0.20	-0.000	0.000	
CT28	N39	13.98	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT28	N41	13.60	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT29	N94	10.73	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000	
CT29	N107	15.99	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000	
CT30	N107	4.59	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT31	CT32	12.00	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000	

CT31	N141	7.39	3x10	96.00	-0.06	0.000	0.000	
CT32	N144	7.82	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000	
CT33	CT34	16.00	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
CT33	N46	6.83	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000	
CT34	CT76	16.00	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
CT35	CT36	504.00	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000	
CT35	CT73	16.01	3x10	96.00	0.05	-0.000	0.000	
CT36	N104	503.90	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000	
CT37	CT38	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT37	N11	503.87	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT38	CT39	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT39	CT40	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT40	CT41	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT41	CT42	16.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT42	CT43	16.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT43	CT44	16.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT44	CT45	16.01	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT45	N21	503.87	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT46	CT47	16.00	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT46	CT450	16.25	3x10	96.00	0.03	-0.000	0.000	
CT47	CT48	16.00	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT48	CT49	16.00	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT49	CT50	16.00	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT50	CT51	16.00	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT51	CT52	16.00	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT52	CT53	16.00	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT53	N76	14.57	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
CT54	N1	7.95	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT55	CT56	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT55	N1	8.05	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
CT56	CT57	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT57	CT58	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT58	CT59	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT59	CT60	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT60	CT61	16.01	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT61	CT452	15.99	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT62	CT64	16.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT62	N1	503.78	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000	
CT63	CT71	16.01	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT63	N23	503.80	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT64	CT65	16.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT65	CT66	16.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT66	CT67	16.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT67	CT68	16.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT68	CT69	16.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT69	CT70	16.05	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT70	N63	11.83	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	



CT71	N26	503.88	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT72	CT445	16.14	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000
CT72	N81	15.53	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000
CT73	N100	7.82	3x10	96.00	0.05	-0.000	0.000
CT74	N44	503.83	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000
CT74	N46	9.18	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000
CT75	N97	5.34	3x10	96.00	0.05	-0.000	0.000
CT75	N99	4.98	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000
CT76	N108	503.80	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000
CT76	N679	272.05	3x10	96.00	-0.10	0.000	0.000
CT77	CT80	12.43	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT77	N700	1.83	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT78	N699	1.76	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT78	N700	19.91	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT79	N541	8.46	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT79	N701	3.62	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT80	N548	1.09	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT81	CT82	3.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT81	N541	6.06	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT82	CT83	3.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT83	CT84	3.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT84	CT85	3.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT85	N539	3.28	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT86	CT87	5.92	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT86	N562	2.76	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT87	CT88	6.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT88	CT89	5.98	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT89	CT90	6.02	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT90	CT91	6.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT91	N569	3.83	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT92	CT93	6.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT92	N550	3.57	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT93	CT94	6.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT94	CT95	6.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT95	CT96	6.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT96	CT97	6.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT97	CT106	6.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT98	CT102	6.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT98	N557	3.00	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT99	CT100	6.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT99	N557	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT100	CT101	6.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT101	N560	3.66	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT102	CT104	6.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT103	N557	3.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT104	CT106	6.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT105	N560	2.16	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000

CT105	N562	2.63	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT107	N552	1.66	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT107	N569	2.16	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT108	N550	3.13	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT108	N553	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT108	N580	2.48	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT109	CT111	16.00	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT109	N496	1.81	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT110	CT112	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT110	N497	9.81	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT111	CT113	15.93	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT112	CT114	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT113	N528	6.01	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT114	CT117	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT115	N531	5.05	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT116	N534	2.52	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT117	CT119	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT118	CT120	16.00	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT118	N531	10.21	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT119	CT121	16.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT120	N524	9.47	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT121	N504	9.12	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT122	N522	7.27	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT122	N524	6.22	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT123	CT124	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT123	N458	11.86	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT124	CT125	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT125	CT126	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT126	CT127	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT127	CT128	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT128	CT129	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT129	CT130	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT130	CT131	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT131	CT132	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT132	CT133	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT133	CT134	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT134	CT135	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT135	CT136	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT136	CT137	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT137	CT138	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT138	CT139	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT139	CT140	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT140	CT141	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT141	CT142	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT142	CT143	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT143	CT144	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT144	CT145	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000





CT145	CT146	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT146	CT147	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT147	CT148	2.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT148	CT149	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT149	CT150	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT150	CT151	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT151	CT152	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT152	CT153	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT153	CT154	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT154	CT155	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT155	CT156	1.98	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT156	CT157	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT157	CT158	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT158	CT159	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT159	CT160	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT160	CT161	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT161	CT162	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT162	CT163	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT163	CT164	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT164	CT165	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT165	CT166	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT166	CT167	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT167	CT168	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT168	CT169	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT169	CT170	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT170	CT171	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT171	CT172	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT172	CT173	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT173	CT174	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT174	CT175	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT175	CT176	2.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT176	CT177	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT177	CT178	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT178	CT179	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT179	CT180	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT180	CT181	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT181	CT182	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT182	CT183	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT183	CT184	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT184	CT185	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT185	CT186	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT186	CT187	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT187	CT188	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT188	CT189	2.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT189	CT256	6.81	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT190	N217	3.24	3x10	96.00	0.08	-0.000	0.000
CT190	N224	2.13	3x10	96.00	-0.08	0.000	0.000

CT191	N215	7.99	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT192	N213	5.71	3x10	96.00	0.08	-0.000	0.000
CT192	N215	3.00	3x10	96.00	-0.08	-0.000	0.000
CT193	CT195	16.00	3x10	96.00	0.08	-0.000	0.000
CT193	N213	10.36	3x10	96.00	-0.08	-0.000	0.000
CT194	CT198	16.00	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000
CT194	N225	2.47	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000
CT195	CT197	16.00	3x10	96.00	0.08	-0.000	0.000
CT196	CT197	16.00	3x10	96.00	-0.08	-0.000	0.000
CT196	CT201	16.00	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000
CT198	CT199	16.00	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000
CT199	CT200	16.00	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000
CT200	N223	12.59	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000
CT201	N207	7.24	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000
CT202	CT208	16.00	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000
CT202	N207	8.76	3x10	96.00	-0.07	-0.000	0.000
CT203	CT204	16.00	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000
CT203	CT209	15.96	3x10	96.00	0.16	-0.000	0.000
CT204	CT205	16.00	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000
CT205	N199	9.63	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000
CT206	CT207	16.00	3x10	96.00	-0.07	-0.000	0.000
CT206	N202	8.42	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000
CT207	CT208	16.00	3x10	96.00	-0.07	-0.000	0.000
CT209	N194	4.66	3x10	96.00	0.16	-0.000	0.000
CT210	CT211	16.00	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000
CT210	N202	7.59	3x10	96.00	-0.07	-0.000	0.000
CT211	N686	0.75	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT212	N489	2.14	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT213	N385	0.92	3x10	96.00	0.12	0.000	0.000
CT213	N491	2.14	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT213	N493	1.59	3x10	96.00	-0.15	-0.000	0.000
CT214	CT218	10.29	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT214	N685	2.38	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT215	CT216	16.00	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT215	N686	25.54	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT216	N180	9.17	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT217	CT218	16.00	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT217	CT219	15.66	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT219	N189	6.88	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT220	N180	6.92	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT220	N182	7.54	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT221	CT224	15.80	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT221	N189	7.84	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT222	CT223	16.00	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT222	N182	8.54	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000
CT223	N185	3.00	3x10	96.00	0.07	0.000	0.000
CT224	N185	8.00	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000





CT225	N185	8.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT226	N166	3.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT227	N166	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT227	N169	4.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT228	N166	3.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT229	N696	8.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT230	CT233	16.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT230	N697	0.30	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT231	CT232	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT231	CT238	16.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT232	CT233	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT234	CT235	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT234	N696	8.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT235	CT236	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT236	CT239	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT237	CT238	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT237	CT242	16.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT239	CT240	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT240	CT241	16.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT241	CT243	16.00	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT242	CT244	16.00	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT243	N522	8.04	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT244	N504	6.93	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT245	CT246	5.41	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT245	N466	1.49	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT246	CT250	6.00	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT247	CT248	5.09	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT247	CT254	2.51	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT248	CT249	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT249	CT250	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT251	CT252	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT251	N466	3.78	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT252	CT253	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT253	CT257	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT254	N458	1.35	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT255	CT256	6.04	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT255	N455	3.82	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT257	N471	3.98	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT258	CT260	6.01	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT258	N455	2.22	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT259	N471	3.40	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT259	N694	4.55	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT260	N693	1.00	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT261	CT263	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT261	N694	1.45	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT262	CT264	6.00	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT262	N693	4.99	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000

CT263	CT265	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT264	N450	2.85	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT265	CT268	5.99	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT266	CT267	5.90	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT266	N450	2.87	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT267	CT270	5.77	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT268	CT269	6.02	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT269	N478	3.26	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT270	N446	2.47	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT271	N478	2.77	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT271	N480	3.27	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT272	N480	2.09	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT272	N482	2.69	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT273	N391	3.13	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT273	N393	4.88	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT274	N482	2.96	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT274	N484	3.14	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT275	N389	2.99	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT275	N391	2.89	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT276	N484	1.98	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT276	N486	2.65	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT277	N387	2.47	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT277	N389	3.07	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT278	N486	2.63	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT278	N695	2.81	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT279	N387	3.57	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT279	N691	0.43	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT280	N491	3.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT280	N695	3.09	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT281	N444	2.66	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT281	N446	2.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT282	CT283	5.99	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT282	N393	1.60	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT283	N396	3.75	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT284	CT285	6.00	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT284	CT287	6.00	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT285	N444	2.84	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT286	N396	1.99	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT286	N398	4.92	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT287	CT289	6.00	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT288	N398	0.65	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT288	N400	2.80	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT289	CT296	6.00	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000
CT290	CT291	6.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT290	N400	2.81	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT291	CT292	6.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT292	CT293	6.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000





CT293	N405	2.26	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT294	CT295	6.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT294	CT297	6.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT295	CT296	6.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT297	CT305	6.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT298	CT299	6.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT298	N405	3.47	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT299	CT300	6.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT300	CT301	6.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT301	N410	4.83	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT302	CT303	6.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT302	CT307	6.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT303	CT304	6.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT304	CT305	6.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT306	N410	0.67	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT306	N412	2.04	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT307	CT310	6.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT308	N412	2.46	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT308	N414	1.32	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT309	N414	4.29	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT309	N416	2.99	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT310	CT312	6.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT311	CT312	6.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT311	CT315	6.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT313	N416	2.73	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT313	N418	2.80	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT314	N418	2.79	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT314	N420	3.12	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT315	CT317	6.00	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT316	N420	2.57	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT316	N422	3.08	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT317	CT401	5.26	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT318	N422	2.71	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT318	N692	3.43	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT319	N229	3.65	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT319	N424	2.19	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT320	CT321	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT320	N229	1.64	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000
CT321	CT322	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT322	CT323	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT323	CT324	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT324	CT325	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT325	CT326	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT326	CT327	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT327	CT328	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT328	CT329	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT329	CT330	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000

CT330	CT331	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT331	CT332	4.00	3x10	96.00	0.02	0.000	0.000
CT332	CT333	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT333	CT334	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT334	CT335	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT335	CT346	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT336	CT337	3.89	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT336	N316	3.27	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT337	CT338	3.85	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT338	CT339	3.84	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT339	CT340	3.82	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT340	CT341	3.78	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT341	CT342	3.73	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT342	CT343	3.65	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT343	CT344	3.55	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT344	CT345	3.44	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT345	N3	1.69	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT346	CT347	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT347	CT354	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT348	CT349	3.49	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT348	N4	3.04	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT349	CT350	3.59	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT350	CT351	3.69	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT351	CT352	3.75	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT352	CT353	3.80	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT353	CT363	3.82	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT354	CT355	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT355	CT356	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT356	CT357	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT357	CT358	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT358	CT359	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT359	CT360	3.99	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT360	CT361	4.01	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT361	CT362	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT362	CT373	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT363	CT364	3.84	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT364	CT365	3.86	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT365	CT366	3.86	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT366	CT367	3.87	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT367	CT368	3.86	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT368	CT369	3.86	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT369	CT370	3.85	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT370	CT371	3.82	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT371	CT372	3.80	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT372	CT384	3.76	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT373	CT374	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT374	CT375	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000





CT375	CT376	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT376	CT377	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT377	CT378	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT378	CT379	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT379	CT380	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT380	CT381	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT381	CT382	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT382	CT383	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT383	CT397	4.00	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT384	CT385	3.70	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT385	CT386	3.61	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT386	CT387	3.49	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT387	CT388	3.38	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT388	N5	2.12	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT389	CT403	1.20	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT389	N692	12.85	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT390	CT391	3.42	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT390	N5	1.24	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT391	CT392	3.54	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT392	CT393	3.64	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT393	CT394	3.72	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT394	CT395	3.78	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT395	CT396	3.81	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT396	CT399	3.80	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT397	CT398	3.96	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT398	CT401	4.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT399	CT400	3.85	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT400	CT402	3.59	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT401	CT402	2.62	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT402	N315	2.98	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT404	CT407	14.04	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT404	N632	2.58	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT405	CT406	14.03	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT405	N625	41.11	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT406	CT407	13.98	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT408	CT409	22.73	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT408	N625	1.59	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT410	CT411	14.01	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000
CT410	N691	9.41	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000
CT411	N642	23.59	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000
CT412	N642	4.34	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT413	N643	9.15	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT414	N643	6.81	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT414	N645	12.08	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT415	N645	2.55	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT415	N650	12.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT416	N651	1.23	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000

CT417	N648	24.70	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT417	N650	15.59	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT418	N648	0.84	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT419	CT420	14.06	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT420	CT421	13.47	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT421	CT422	14.74	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT422	CT427	83.88	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT423	CT428	24.68	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT423	N589	10.52	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT424	CT425	14.04	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT424	N589	17.56	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT425	CT426	14.02	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT426	CT427	14.01	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000
CT428	N586	28.99	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT429	N583	12.56	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000
CT429	N585	1.50	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000
CT430	N704	0.28	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000
CT431	N663	0.13	3x10	96.00	-0.03	0.000	0.000
CT432	N579	0.51	3x10	96.00	-0.13	0.000	0.000
CT433	N104	3.20	3x10	96.00	0.05	-0.000	0.000
CT433	N108	7.33	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000
CT434	N52	503.76	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000
CT435	N41	503.75	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT435	N676	71.60	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000
CT436	N92	2.35	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000
CT436	N94	4.19	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000
CT437	N37	503.76	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT437	N39	503.75	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT438	N34	503.76	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT438	N36	503.77	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT439	N32	503.75	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT439	N34	503.92	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT440	N89	7.53	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000
CT440	N91	3.81	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000
CT441	N87	13.29	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000
CT441	N89	6.55	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000
CT442	N29	503.77	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT442	N31	503.92	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT443	N85	5.48	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000
CT443	N87	4.19	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000
CT444	N26	503.77	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000
CT444	N28	503.77	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT445	N84	3.70	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000
CT446	N21	503.77	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000
CT446	N23	503.83	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000
CT447	N79	6.06	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000
CT447	N81	1.42	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000





CT448	N76	1.70	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000		N227	N685	4.92	3x10	96.00	-0.07	0.000	0.000	
CT448	N78	4.13	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000		N227	N688	0.17	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000	
CT449	N9	503.82	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000		N227	N689	0.19	3x10	96.00	0.23	-0.000	0.000	
CT449	N11	503.77	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000		N228	N659	0.47	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000	
CT450	N66	5.04	3x10	96.00	0.03	-0.000	0.000		N315	N690	0.59	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT451	N63	4.99	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000		N316	N690	1.41	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
CT451	N65	4.02	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000		N385	N691	4.66	3x10	96.00	0.12	0.000	0.000	
CT452	N9	503.80	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000		N424	N692	0.40	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
CT453	N145	5.23	3x10	96.00	-0.05	0.000	0.000		N489	N491	1.15	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
CT453	N147	2.81	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000		N493	N494	0.50	3x10	96.00	-0.15	-0.000	0.000	
CT454	N128	11.06	3x10	96.00	-0.06	0.000	0.000		N494	N660	0.47	3x10	96.00	-0.15	0.000	0.000	
CT454	N140	5.19	3x10	96.00	0.06	0.000	0.000		N496	N701	5.41	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
N2	N531	5.53	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000		N497	N699	0.43	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
N2	N535	4.62	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000		N513	N696	0.01	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	I.mín.
N3	N4	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000		N528	N535	4.98	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000	
N28	N29	7.16	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000		N534	N698	0.34	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	
N31	N32	2.08	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000		N535	N698	4.04	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000	
N36	N37	8.00	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000		N539	N702	6.19	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
N43	N44	3.76	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000		N547	N548	2.70	3x10	96.00	-0.02	-0.000	0.000	
N43	N676	432.16	3x10	96.00	0.04	-0.000	0.000		N547	N582	0.50	3x10	96.00	-0.08	0.000	0.000	
N50	N51	1.07	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000		N547	N682	0.50	3x10	96.00	0.10	0.000	0.000	
N50	N678	1.75	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000		N548	N702	0.99	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000	
N51	N52	2.00	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000		N552	N553	1.45	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
N65	N66	8.35	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000		N579	N682	0.50	3x10	96.00	-0.10	0.000	0.000	
N78	N79	7.19	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000		N579	N702	2.68	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000	
N84	N85	10.07	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000		N580	N702	2.01	3x10	96.00	-0.01	0.000	0.000	
N91	N92	6.56	3x10	96.00	-0.04	-0.000	0.000		N582	N583	1.01	3x10	96.00	-0.08	0.000	0.000	
N96	N107	7.96	3x10	96.00	0.05	-0.000	0.000		N583	N700	12.04	3x10	96.00	-0.08	0.000	0.000	
N96	N677	3.73	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000		N585	N701	6.41	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
N97	N677	0.50	3x10	96.00	0.05	-0.000	0.000		N586	N701	3.11	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
N99	N100	4.94	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000		N598	N599	41.22	3x10	96.00	0.40	0.000	0.000	
N108	N678	0.17	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000		N598	N672	3.22	3x10	96.00	-0.40	0.000	0.000	
N110	N666	0.36	3x10	96.00	-0.10	-0.000	0.000		N599	N600	47.68	3x10	96.00	0.40	0.000	0.000	
N110	N679	231.72	3x10	96.00	0.10	0.000	0.000		N600	N601	9.85	3x10	96.00	0.40	0.000	0.000	
N134	N169	3.06	3x10	96.00	0.00	-0.000	0.000		N601	N602	8.05	3x10	96.00	0.40	0.000	0.000	
N140	N141	4.67	3x10	96.00	0.06	0.000	0.000		N602	N603	115.91	3x10	96.00	0.40	0.001	0.000	
N144	N145	5.19	3x10	96.00	0.05	0.000	0.000		N603	N687	1.84	3x10	96.00	0.40	0.000	0.000	
N175	N616	0.42	3x10	96.00	-0.20	-0.000	0.000		N604	N605	74.23	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000	
N177	N193	6.67	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000		N604	N687	2.53	3x10	96.00	-0.16	0.000	0.000	
N177	N688	3.22	3x10	96.00	0.16	-0.000	0.000		N605	N606	10.08	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000	
N193	N194	9.60	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000		N606	N607	57.22	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000	
N199	N223	9.28	3x10	96.00	-0.16	0.000	0.000		N607	N608	9.49	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000	
N215	N217	4.13	3x10	96.00	-0.08	-0.000	0.000		N608	N609	14.45	3x10	96.00	0.16	0.000	0.000	
N224	N687	0.59	3x10	96.00	-0.08	-0.000	0.000		N609	N610	7.63	3x10	96.00	0.24	0.000	0.000	
N225	N687	10.65	3x10	96.00	-0.16	0.000	0.000		N609	N689	2.89	3x10	96.00	-0.08	-0.000	0.000	
N226	N228	0.50	3x10	96.00	0.07	-0.000	0.000		N610	N611	3.90	3x10	96.00	0.24	0.000	0.000	
N226	N689	1.95	3x10	96.00	-0.07	-0.000	0.000		N611	N703	0.97	3x10	96.00	0.24	0.000	0.000	





N612	N613	8.50	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
N612	N667	42.73	3x10	96.00	-0.18	0.000	0.000	
N613	N614	6.81	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
N614	N615	5.74	3x10	96.00	0.18	0.000	0.000	
N615	N676	432.15	3x10	96.00	0.18	0.001	0.000	
N616	N676	432.41	3x10	96.00	-0.20	0.001	0.000	
N622	N703	1.31	3x10	96.00	-0.05	-0.000	0.000	
N622	N704	0.45	3x10	96.00	0.05	-0.000	0.000	
N623	N703	2.47	3x10	96.00	0.06	-0.000	0.000	
N623	N705	9.55	3x10	96.00	-0.06	-0.000	0.000	
N624	N625	3.34	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
N624	N638	0.62	3x10	96.00	-0.07	-0.000	0.000	
N624	N705	8.11	3x10	96.00	0.06	-0.000	0.000	
N632	N633	27.18	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
N633	N692	2.46	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
N638	N691	8.19	3x10	96.00	-0.07	-0.000	0.000	
N642	N693	10.63	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
N643	N693	3.95	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
N650	N651	1.71	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
N658	N659	2.23	3x10	96.00	0.08	0.000	0.000	
N658	N689	0.42	3x10	96.00	-0.08	0.000	0.000	
N659	N660	1.00	3x10	96.00	0.15	0.000	0.000	
N663	N704	0.58	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
N665	N667	7.03	3x10	96.00	0.28	0.000	0.000	
N665	N703	0.46	3x10	96.00	-0.25	0.000	0.000	
N665	N704	1.31	3x10	96.00	-0.02	0.000	0.000	
N666	N667	2.20	3x10	96.00	-0.10	-0.000	0.000	
N672	N673	19.40	3x10	96.00	-0.40	0.000	0.000	
N673	SG1	0.73	3x10	96.00	-0.40	0.000	0.000	I.máx.
N696	N697	2.70	3x10	96.00	-0.00	0.000	0.000	
N700	SG1	1.88	3x10	96.00	-0.16	-0.000	0.000	

CT8	N134	13.06	3x10	96.00	0.01	0.00
CT9	CT10	9.50	3x10	96.00	0.04	0.00
CT9	N147	14.92	3x10	96.00	0.05	0.00
CT10	CT11	9.50	3x10	96.00	0.03	0.00
CT11	CT12	9.50	3x10	96.00	0.02	0.00
CT12	CT13	9.50	3x10	96.00	0.01	0.00
CT14	CT15	9.71	3x10	96.00	0.03	0.00
CT14	CT25	9.71	3x10	96.00	0.04	0.00
CT15	CT16	9.71	3x10	96.00	0.02	0.00
CT16	CT17	9.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT18	CT19	9.71	3x10	96.00	0.04	0.00
CT18	CT26	6.06	3x10	96.00	0.05	0.00
CT19	CT20	9.71	3x10	96.00	0.03	0.00
CT20	CT21	9.71	3x10	96.00	0.02	0.00
CT21	CT22	9.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT23	N128	6.62	3x10	96.00	0.05	0.00
CT24	CT25	6.05	3x10	96.00	0.04	0.00
CT24	CT26	13.67	3x10	96.00	0.05	0.00
CT24	N128	12.80	3x10	96.00	0.10	0.00
CT27	N128	8.40	3x10	96.00	0.20	0.00
CT27	N175	2.17	3x10	96.00	0.20	0.00
CT28	N39	13.98	3x10	96.00	0.01	0.00
CT28	N41	13.60	3x10	96.00	0.01	0.00
CT29	N94	10.73	3x10	96.00	0.04	0.00
CT29	N107	15.99	3x10	96.00	0.05	0.00
CT30	N107	4.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT31	CT32	12.00	3x10	96.00	0.05	0.00
CT31	N141	7.39	3x10	96.00	0.06	0.00
CT32	N144	7.82	3x10	96.00	0.05	0.00
CT33	CT34	16.00	3x10	96.00	0.04	0.00
CT33	N46	6.83	3x10	96.00	0.04	0.00
CT34	CT76	16.00	3x10	96.00	0.04	0.00
CT35	CT36	504.00	3x10	96.00	0.05	0.00
CT35	CT73	16.01	3x10	96.00	0.05	0.00
CT36	N104	503.90	3x10	96.00	0.05	0.00
CT37	CT38	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT37	N11	503.87	3x10	96.00	0.01	0.00
CT38	CT39	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT39	CT40	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT40	CT41	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT41	CT42	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT42	CT43	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT43	CT44	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT44	CT45	16.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT45	N21	503.87	3x10	96.00	0.00	0.00
CT46	CT47	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT46	CT450	16.25	3x10	96.00	0.03	0.00

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT2	9.87	3x10	96.00	0.00	0.00
CT1	CT4	12.83	3x10	96.00	0.00	0.00
CT2	CT3	8.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT4	N134	1.72	3x10	96.00	0.00	0.00
CT5	CT6	9.50	3x10	96.00	0.04	0.00
CT5	CT23	9.50	3x10	96.00	0.05	0.00
CT6	CT7	9.50	3x10	96.00	0.03	0.00
CT7	CT8	9.50	3x10	96.00	0.02	0.00





CT47	CT48	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT48	CT49	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT49	CT50	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT50	CT51	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT51	CT52	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT52	CT53	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT53	N76	14.57	3x10	96.00	0.04	0.00
CT54	N1	7.95	3x10	96.00	0.00	0.00
CT55	CT56	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT55	N1	8.05	3x10	96.00	0.02	0.00
CT56	CT57	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT57	CT58	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT58	CT59	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT59	CT60	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT60	CT61	16.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT61	CT452	15.99	3x10	96.00	0.01	0.00
CT62	CT64	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT62	N1	503.78	3x10	96.00	0.02	0.00
CT63	CT71	16.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT63	N23	503.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT64	CT65	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT65	CT66	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT66	CT67	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT67	CT68	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT68	CT69	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT69	CT70	16.05	3x10	96.00	0.02	0.00
CT70	N63	11.83	3x10	96.00	0.02	0.00
CT71	N26	503.88	3x10	96.00	0.01	0.00
CT72	CT445	16.14	3x10	96.00	0.04	0.00
CT72	N81	15.53	3x10	96.00	0.04	0.00
CT73	N100	7.82	3x10	96.00	0.05	0.00
CT74	N44	503.83	3x10	96.00	0.04	0.00
CT74	N46	9.18	3x10	96.00	0.04	0.00
CT75	N97	5.34	3x10	96.00	0.05	0.00
CT75	N99	4.98	3x10	96.00	0.05	0.00
CT76	N108	503.80	3x10	96.00	0.05	0.00
CT76	N679	272.05	3x10	96.00	0.10	0.00
CT77	CT80	12.43	3x10	96.00	0.07	0.00
CT77	N700	1.83	3x10	96.00	0.07	0.00
CT78	N699	1.76	3x10	96.00	0.01	0.00
CT78	N700	19.91	3x10	96.00	0.01	0.00
CT79	N541	8.46	3x10	96.00	0.00	0.00
CT79	N701	3.62	3x10	96.00	0.00	0.00
CT80	N548	1.09	3x10	96.00	0.07	0.00
CT81	CT82	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT81	N541	6.06	3x10	96.00	0.00	0.00
CT82	CT83	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00

CT83	CT84	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT84	CT85	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT85	N539	3.28	3x10	96.00	0.00	0.00
CT86	CT87	5.92	3x10	96.00	0.00	0.00
CT86	N562	2.76	3x10	96.00	0.00	0.00
CT87	CT88	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT88	CT89	5.98	3x10	96.00	0.00	0.00
CT89	CT90	6.02	3x10	96.00	0.00	0.00
CT90	CT91	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT91	N569	3.83	3x10	96.00	0.00	0.00
CT92	CT93	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT92	N550	3.57	3x10	96.00	0.00	0.00
CT93	CT94	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT94	CT95	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT95	CT96	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT96	CT97	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT97	CT106	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT98	CT102	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT98	N557	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT99	CT100	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT99	N557	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT100	CT101	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT101	N560	3.66	3x10	96.00	0.00	0.00
CT102	CT104	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT103	N557	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT104	CT106	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT105	N560	2.16	3x10	96.00	0.00	0.00
CT105	N562	2.63	3x10	96.00	0.00	0.00
CT107	N552	1.66	3x10	96.00	0.00	0.00
CT107	N569	2.16	3x10	96.00	0.00	0.00
CT108	N550	3.13	3x10	96.00	0.00	0.00
CT108	N553	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT108	N580	2.48	3x10	96.00	0.01	0.00
CT109	CT111	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT109	N496	1.81	3x10	96.00	0.00	0.00
CT110	CT112	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT110	N497	9.81	3x10	96.00	0.01	0.00
CT111	CT113	15.93	3x10	96.00	0.00	0.00
CT112	CT114	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT113	N528	6.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT114	CT117	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT115	N531	5.05	3x10	96.00	0.00	0.00
CT116	N534	2.52	3x10	96.00	0.00	0.00
CT117	CT119	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT118	CT120	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT118	N531	10.21	3x10	96.00	0.00	0.00
CT119	CT121	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00





CT120	N524	9.47	3x10	96.00	0.00	0.00
CT121	N504	9.12	3x10	96.00	0.01	0.00
CT122	N522	7.27	3x10	96.00	0.00	0.00
CT122	N524	6.22	3x10	96.00	0.00	0.00
CT123	CT124	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT123	N458	11.86	3x10	96.00	0.01	0.00
CT124	CT125	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT125	CT126	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT126	CT127	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT127	CT128	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT128	CT129	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT129	CT130	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT130	CT131	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT131	CT132	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT132	CT133	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT133	CT134	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT134	CT135	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT135	CT136	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT136	CT137	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT137	CT138	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT138	CT139	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT139	CT140	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT140	CT141	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT141	CT142	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT142	CT143	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT143	CT144	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT144	CT145	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT145	CT146	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT146	CT147	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT147	CT148	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT148	CT149	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT149	CT150	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT150	CT151	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT151	CT152	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT152	CT153	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT153	CT154	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT154	CT155	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT155	CT156	1.98	3x10	96.00	0.00	0.00
CT156	CT157	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT157	CT158	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT158	CT159	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT159	CT160	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT160	CT161	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT161	CT162	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT162	CT163	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT163	CT164	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT164	CT165	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00

CT165	CT166	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT166	CT167	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT167	CT168	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT168	CT169	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT169	CT170	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT170	CT171	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT171	CT172	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT172	CT173	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT173	CT174	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT174	CT175	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT175	CT176	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT176	CT177	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT177	CT178	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT178	CT179	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT179	CT180	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT180	CT181	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT181	CT182	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT182	CT183	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT183	CT184	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT184	CT185	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT185	CT186	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT186	CT187	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT187	CT188	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT188	CT189	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT189	CT256	6.81	3x10	96.00	0.01	0.00
CT190	N217	3.24	3x10	96.00	0.08	0.00
CT190	N224	2.13	3x10	96.00	0.08	0.00
CT191	N215	7.99	3x10	96.00	0.00	0.00
CT192	N213	5.71	3x10	96.00	0.08	0.00
CT192	N215	3.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT193	CT195	16.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT193	N213	10.36	3x10	96.00	0.08	0.00
CT194	CT198	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT194	N225	2.47	3x10	96.00	0.16	0.00
CT195	CT197	16.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT196	CT197	16.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT196	CT201	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT198	CT199	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT199	CT200	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT200	N223	12.59	3x10	96.00	0.16	0.00
CT201	N207	7.24	3x10	96.00	0.07	0.00
CT202	CT208	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT202	N207	8.76	3x10	96.00	0.07	0.00
CT203	CT204	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT203	CT209	15.96	3x10	96.00	0.16	0.00
CT204	CT205	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT205	N199	9.63	3x10	96.00	0.16	0.00





CT206	CT207	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT206	N202	8.42	3x10	96.00	0.07	0.00
CT207	CT208	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT209	N194	4.66	3x10	96.00	0.16	0.00
CT210	CT211	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT210	N202	7.59	3x10	96.00	0.07	0.00
CT211	N686	0.75	3x10	96.00	0.07	0.00
CT212	N489	2.14	3x10	96.00	0.00	0.00
CT213	N385	0.92	3x10	96.00	0.12	0.00
CT213	N491	2.14	3x10	96.00	0.02	0.00
CT213	N493	1.59	3x10	96.00	0.15	0.00
CT214	CT218	10.29	3x10	96.00	0.07	0.00
CT214	N685	2.38	3x10	96.00	0.07	0.00
CT215	CT216	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT215	N686	25.54	3x10	96.00	0.07	0.00
CT216	N180	9.17	3x10	96.00	0.07	0.00
CT217	CT218	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT217	CT219	15.66	3x10	96.00	0.07	0.00
CT219	N189	6.88	3x10	96.00	0.07	0.00
CT220	N180	6.92	3x10	96.00	0.07	0.00
CT220	N182	7.54	3x10	96.00	0.07	0.00
CT221	CT224	15.80	3x10	96.00	0.07	0.00
CT221	N189	7.84	3x10	96.00	0.07	0.00
CT222	CT223	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT222	N182	8.54	3x10	96.00	0.07	0.00
CT223	N185	3.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT224	N185	8.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT225	N185	8.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT226	N166	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT227	N166	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT227	N169	4.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT228	N166	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT229	N696	8.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT230	CT233	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT230	N697	0.30	3x10	96.00	0.00	0.00
CT231	CT232	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT231	CT238	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT232	CT233	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT234	CT235	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT234	N696	8.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT235	CT236	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT236	CT239	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT237	CT238	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT237	CT242	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT239	CT240	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT240	CT241	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT241	CT243	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00

CT242	CT244	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT243	N522	8.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT244	N504	6.93	3x10	96.00	0.01	0.00
CT245	CT246	5.41	3x10	96.00	0.02	0.00
CT245	N466	1.49	3x10	96.00	0.02	0.00
CT246	CT250	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT247	CT248	5.09	3x10	96.00	0.01	0.00
CT247	CT254	2.51	3x10	96.00	0.01	0.00
CT248	CT249	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT249	CT250	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT251	CT252	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT251	N466	3.78	3x10	96.00	0.02	0.00
CT252	CT253	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT253	CT257	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT254	N458	1.35	3x10	96.00	0.01	0.00
CT255	CT256	6.04	3x10	96.00	0.01	0.00
CT255	N455	3.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT257	N471	3.98	3x10	96.00	0.02	0.00
CT258	CT260	6.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT258	N455	2.22	3x10	96.00	0.01	0.00
CT259	N471	3.40	3x10	96.00	0.02	0.00
CT259	N694	4.55	3x10	96.00	0.02	0.00
CT260	N693	1.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT261	CT263	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT261	N694	1.45	3x10	96.00	0.02	0.00
CT262	CT264	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT262	N693	4.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT263	CT265	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT264	N450	2.85	3x10	96.00	0.02	0.00
CT265	CT268	5.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT266	CT267	5.90	3x10	96.00	0.02	0.00
CT266	N450	2.87	3x10	96.00	0.02	0.00
CT267	CT270	5.77	3x10	96.00	0.02	0.00
CT268	CT269	6.02	3x10	96.00	0.02	0.00
CT269	N478	3.26	3x10	96.00	0.02	0.00
CT270	N446	2.47	3x10	96.00	0.02	0.00
CT271	N478	2.77	3x10	96.00	0.02	0.00
CT271	N480	3.27	3x10	96.00	0.02	0.00
CT272	N480	2.09	3x10	96.00	0.02	0.00
CT272	N482	2.69	3x10	96.00	0.02	0.00
CT273	N391	3.13	3x10	96.00	0.02	0.00
CT273	N393	4.88	3x10	96.00	0.02	0.00
CT274	N482	2.96	3x10	96.00	0.02	0.00
CT274	N484	3.14	3x10	96.00	0.02	0.00
CT275	N389	2.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT275	N391	2.89	3x10	96.00	0.02	0.00
CT276	N484	1.98	3x10	96.00	0.02	0.00





CT276	N486	2.65	3x10	96.00	0.02	0.00
CT277	N387	2.47	3x10	96.00	0.02	0.00
CT277	N389	3.07	3x10	96.00	0.02	0.00
CT278	N486	2.63	3x10	96.00	0.02	0.00
CT278	N695	2.81	3x10	96.00	0.02	0.00
CT279	N387	3.57	3x10	96.00	0.02	0.00
CT279	N691	0.43	3x10	96.00	0.02	0.00
CT280	N491	3.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT280	N695	3.09	3x10	96.00	0.02	0.00
CT281	N444	2.66	3x10	96.00	0.02	0.00
CT281	N446	2.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT282	CT283	5.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT282	N393	1.60	3x10	96.00	0.02	0.00
CT283	N396	3.75	3x10	96.00	0.02	0.00
CT284	CT285	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT284	CT287	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT285	N444	2.84	3x10	96.00	0.02	0.00
CT286	N396	1.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT286	N398	4.92	3x10	96.00	0.02	0.00
CT287	CT289	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT288	N398	0.65	3x10	96.00	0.02	0.00
CT288	N400	2.80	3x10	96.00	0.02	0.00
CT289	CT296	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT290	CT291	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT290	N400	2.81	3x10	96.00	0.02	0.00
CT291	CT292	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT292	CT293	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT293	N405	2.26	3x10	96.00	0.01	0.00
CT294	CT295	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT294	CT297	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT295	CT296	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT297	CT305	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT298	CT299	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT298	N405	3.47	3x10	96.00	0.01	0.00
CT299	CT300	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT300	CT301	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT301	N410	4.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT302	CT303	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT302	CT307	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT303	CT304	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT304	CT305	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT306	N410	0.67	3x10	96.00	0.01	0.00
CT306	N412	2.04	3x10	96.00	0.01	0.00
CT307	CT310	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT308	N412	2.46	3x10	96.00	0.01	0.00
CT308	N414	1.32	3x10	96.00	0.01	0.00
CT309	N414	4.29	3x10	96.00	0.01	0.00

CT309	N416	2.99	3x10	96.00	0.01	0.00
CT310	CT312	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT311	CT312	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT311	CT315	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT313	N416	2.73	3x10	96.00	0.01	0.00
CT313	N418	2.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT314	N418	2.79	3x10	96.00	0.01	0.00
CT314	N420	3.12	3x10	96.00	0.01	0.00
CT315	CT317	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT316	N420	2.57	3x10	96.00	0.01	0.00
CT316	N422	3.08	3x10	96.00	0.01	0.00
CT317	CT401	5.26	3x10	96.00	0.01	0.00
CT318	N422	2.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT318	N692	3.43	3x10	96.00	0.01	0.00
CT319	N229	3.65	3x10	96.00	0.02	0.00
CT319	N424	2.19	3x10	96.00	0.02	0.00
CT320	CT321	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT320	N229	1.64	3x10	96.00	0.02	0.00
CT321	CT322	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT322	CT323	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT323	CT324	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT324	CT325	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT325	CT326	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT326	CT327	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT327	CT328	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT328	CT329	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT329	CT330	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT330	CT331	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT331	CT332	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT332	CT333	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT333	CT334	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT334	CT335	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT335	CT346	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT336	CT337	3.89	3x10	96.00	0.01	0.00
CT336	N316	3.27	3x10	96.00	0.01	0.00
CT337	CT338	3.85	3x10	96.00	0.01	0.00
CT338	CT339	3.84	3x10	96.00	0.01	0.00
CT339	CT340	3.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT340	CT341	3.78	3x10	96.00	0.01	0.00
CT341	CT342	3.73	3x10	96.00	0.00	0.00
CT342	CT343	3.65	3x10	96.00	0.00	0.00
CT343	CT344	3.55	3x10	96.00	0.00	0.00
CT344	CT345	3.44	3x10	96.00	0.00	0.00
CT345	N3	1.69	3x10	96.00	0.00	0.00
CT346	CT347	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT347	CT354	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT348	CT349	3.49	3x10	96.00	0.00	0.00





CT348	N4	3.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT349	CT350	3.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT350	CT351	3.69	3x10	96.00	0.00	0.00
CT351	CT352	3.75	3x10	96.00	0.00	0.00
CT352	CT353	3.80	3x10	96.00	0.00	0.00
CT353	CT363	3.82	3x10	96.00	0.00	0.00
CT354	CT355	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT355	CT356	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT356	CT357	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT357	CT358	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT358	CT359	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT359	CT360	3.99	3x10	96.00	0.01	0.00
CT360	CT361	4.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT361	CT362	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT362	CT373	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT363	CT364	3.84	3x10	96.00	0.00	0.00
CT364	CT365	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT365	CT366	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT366	CT367	3.87	3x10	96.00	0.00	0.00
CT367	CT368	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT368	CT369	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT369	CT370	3.85	3x10	96.00	0.00	0.00
CT370	CT371	3.82	3x10	96.00	0.00	0.00
CT371	CT372	3.80	3x10	96.00	0.00	0.00
CT372	CT384	3.76	3x10	96.00	0.00	0.00
CT373	CT374	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT374	CT375	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT375	CT376	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT376	CT377	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT377	CT378	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT378	CT379	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT379	CT380	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT380	CT381	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT381	CT382	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT382	CT383	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT383	CT397	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT384	CT385	3.70	3x10	96.00	0.00	0.00
CT385	CT386	3.61	3x10	96.00	0.00	0.00
CT386	CT387	3.49	3x10	96.00	0.00	0.00
CT387	CT388	3.38	3x10	96.00	0.00	0.00
CT388	N5	2.12	3x10	96.00	0.00	0.00
CT389	CT403	1.20	3x10	96.00	0.00	0.00
CT389	N692	12.85	3x10	96.00	0.00	0.00
CT390	CT391	3.42	3x10	96.00	0.00	0.00
CT390	N5	1.24	3x10	96.00	0.00	0.00
CT391	CT392	3.54	3x10	96.00	0.00	0.00
CT392	CT393	3.64	3x10	96.00	0.01	0.00

CT393	CT394	3.72	3x10	96.00	0.01	0.00
CT394	CT395	3.78	3x10	96.00	0.01	0.00
CT395	CT396	3.81	3x10	96.00	0.01	0.00
CT396	CT399	3.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT397	CT398	3.96	3x10	96.00	0.01	0.00
CT398	CT401	4.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT399	CT400	3.85	3x10	96.00	0.01	0.00
CT400	CT402	3.59	3x10	96.00	0.01	0.00
CT401	CT402	2.62	3x10	96.00	0.01	0.00
CT402	N315	2.98	3x10	96.00	0.01	0.00
CT404	CT407	14.04	3x10	96.00	0.01	0.00
CT404	N632	2.58	3x10	96.00	0.01	0.00
CT405	CT406	14.03	3x10	96.00	0.01	0.00
CT405	N625	41.11	3x10	96.00	0.01	0.00
CT406	CT407	13.98	3x10	96.00	0.01	0.00
CT408	CT409	22.73	3x10	96.00	0.00	0.00
CT408	N625	1.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT410	CT411	14.01	3x10	96.00	0.03	0.00
CT410	N691	9.41	3x10	96.00	0.03	0.00
CT411	N642	23.59	3x10	96.00	0.03	0.00
CT412	N642	4.34	3x10	96.00	0.00	0.00
CT413	N643	9.15	3x10	96.00	0.00	0.00
CT414	N643	6.81	3x10	96.00	0.00	0.00
CT414	N645	12.08	3x10	96.00	0.00	0.00
CT415	N645	2.55	3x10	96.00	0.00	0.00
CT415	N650	12.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT416	N651	1.23	3x10	96.00	0.00	0.00
CT417	N648	24.70	3x10	96.00	0.00	0.00
CT417	N650	15.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT418	N648	0.84	3x10	96.00	0.00	0.00
CT419	CT420	14.06	3x10	96.00	0.00	0.00
CT420	CT421	13.47	3x10	96.00	0.00	0.00
CT421	CT422	14.74	3x10	96.00	0.00	0.00
CT422	CT427	83.88	3x10	96.00	0.00	0.00
CT423	CT428	24.68	3x10	96.00	0.00	0.00
CT423	N589	10.52	3x10	96.00	0.00	0.00
CT424	CT425	14.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT424	N589	17.56	3x10	96.00	0.00	0.00
CT425	CT426	14.02	3x10	96.00	0.00	0.00
CT426	CT427	14.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT428	N586	28.99	3x10	96.00	0.00	0.00
CT429	N583	12.56	3x10	96.00	0.01	0.00
CT429	N585	1.50	3x10	96.00	0.01	0.00
CT430	N704	0.28	3x10	96.00	0.00	0.00
CT431	N663	0.13	3x10	96.00	0.03	0.00
CT432	N579	0.51	3x10	96.00	0.13	0.00
CT433	N104	3.20	3x10	96.00	0.05	0.00





CT433	N108	7.33	3x10	96.00	0.05	0.00
CT434	N52	503.76	3x10	96.00	0.00	0.00
CT435	N41	503.75	3x10	96.00	0.01	0.00
CT435	N676	71.60	3x10	96.00	0.02	0.00
CT436	N92	2.35	3x10	96.00	0.04	0.00
CT436	N94	4.19	3x10	96.00	0.04	0.00
CT437	N37	503.76	3x10	96.00	0.01	0.00
CT437	N39	503.75	3x10	96.00	0.01	0.00
CT438	N34	503.76	3x10	96.00	0.01	0.00
CT438	N36	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT439	N32	503.75	3x10	96.00	0.01	0.00
CT439	N34	503.92	3x10	96.00	0.01	0.00
CT440	N89	7.53	3x10	96.00	0.04	0.00
CT440	N91	3.81	3x10	96.00	0.04	0.00
CT441	N87	13.29	3x10	96.00	0.04	0.00
CT441	N89	6.55	3x10	96.00	0.04	0.00
CT442	N29	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT442	N31	503.92	3x10	96.00	0.01	0.00
CT443	N85	5.48	3x10	96.00	0.04	0.00
CT443	N87	4.19	3x10	96.00	0.04	0.00
CT444	N26	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT444	N28	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT445	N84	3.70	3x10	96.00	0.04	0.00
CT446	N21	503.77	3x10	96.00	0.00	0.00
CT446	N23	503.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT447	N79	6.06	3x10	96.00	0.04	0.00
CT447	N81	1.42	3x10	96.00	0.04	0.00
CT448	N76	1.70	3x10	96.00	0.04	0.00
CT448	N78	4.13	3x10	96.00	0.04	0.00
CT449	N9	503.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT449	N11	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT450	N66	5.04	3x10	96.00	0.03	0.00
CT451	N63	4.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT451	N65	4.02	3x10	96.00	0.03	0.00
CT452	N9	503.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT453	N145	5.23	3x10	96.00	0.05	0.00
CT453	N147	2.81	3x10	96.00	0.05	0.00
CT454	N128	11.06	3x10	96.00	0.06	0.00
CT454	N140	5.19	3x10	96.00	0.06	0.00
N2	N531	5.53	3x10	96.00	0.00	0.00
N2	N535	4.62	3x10	96.00	0.00	0.00
N3	N4	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
N28	N29	7.16	3x10	96.00	0.01	0.00
N31	N32	2.08	3x10	96.00	0.01	0.00
N36	N37	8.00	3x10	96.00	0.01	0.00
N43	N44	3.76	3x10	96.00	0.04	0.00
N43	N676	432.16	3x10	96.00	0.04	0.00

N50	N51	1.07	3x10	96.00	0.00	0.00
N50	N678	1.75	3x10	96.00	0.00	0.00
N51	N52	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
N65	N66	8.35	3x10	96.00	0.03	0.00
N78	N79	7.19	3x10	96.00	0.04	0.00
N84	N85	10.07	3x10	96.00	0.04	0.00
N91	N92	6.56	3x10	96.00	0.04	0.00
N96	N107	7.96	3x10	96.00	0.05	0.00
N96	N677	3.73	3x10	96.00	0.05	0.00
N97	N677	0.50	3x10	96.00	0.05	0.00
N99	N100	4.94	3x10	96.00	0.05	0.00
N108	N678	0.17	3x10	96.00	0.00	0.00
N110	N666	0.36	3x10	96.00	0.10	0.00
N110	N679	231.72	3x10	96.00	0.10	0.00
N134	N169	3.06	3x10	96.00	0.00	0.00
N140	N141	4.67	3x10	96.00	0.06	0.00
N144	N145	5.19	3x10	96.00	0.05	0.00
N175	N616	0.42	3x10	96.00	0.20	0.00
N177	N193	6.67	3x10	96.00	0.16	0.00
N177	N688	3.22	3x10	96.00	0.16	0.00
N193	N194	9.60	3x10	96.00	0.16	0.00
N199	N223	9.28	3x10	96.00	0.16	0.00
N215	N217	4.13	3x10	96.00	0.08	0.00
N224	N687	0.59	3x10	96.00	0.08	0.00
N225	N687	10.65	3x10	96.00	0.16	0.00
N226	N228	0.50	3x10	96.00	0.07	0.00
N226	N689	1.95	3x10	96.00	0.07	0.00
N227	N685	4.92	3x10	96.00	0.07	0.00
N227	N688	0.17	3x10	96.00	0.16	0.00
N227	N689	0.19	3x10	96.00	0.23	0.00
N228	N659	0.47	3x10	96.00	0.07	0.00
N315	N690	0.59	3x10	96.00	0.01	0.00
N316	N690	1.41	3x10	96.00	0.01	0.00
N385	N691	4.66	3x10	96.00	0.12	0.00
N424	N692	0.40	3x10	96.00	0.02	0.00
N489	N491	1.15	3x10	96.00	0.00	0.00
N493	N494	0.50	3x10	96.00	0.15	0.00
N494	N660	0.47	3x10	96.00	0.15	0.00
N496	N701	5.41	3x10	96.00	0.00	0.00
N497	N699	0.43	3x10	96.00	0.01	0.00
N513	N696	0.01	3x10	96.00	0.00	0.00
N528	N535	4.98	3x10	96.00	0.00	0.00
N534	N698	0.34	3x10	96.00	0.00	0.00
N535	N698	4.04	3x10	96.00	0.00	0.00
N539	N702	6.19	3x10	96.00	0.00	0.00
N547	N548	2.70	3x10	96.00	0.02	0.00
N547	N582	0.50	3x10	96.00	0.08	0.00





N547	N682	0.50	3x10	96.00	0.10	0.00
N548	N702	0.99	3x10	96.00	0.05	0.00
N552	N553	1.45	3x10	96.00	0.00	0.00
N579	N682	0.50	3x10	96.00	0.10	0.00
N579	N702	2.68	3x10	96.00	0.04	0.00
N580	N702	2.01	3x10	96.00	0.01	0.00
N582	N583	1.01	3x10	96.00	0.08	0.00
N583	N700	12.04	3x10	96.00	0.08	0.00
N585	N701	6.41	3x10	96.00	0.01	0.00
N586	N701	3.11	3x10	96.00	0.00	0.00
N598	N599	41.22	3x10	96.00	0.40	0.00
N598	N672	3.22	3x10	96.00	0.40	0.00
N599	N600	47.68	3x10	96.00	0.40	0.00
N600	N601	9.85	3x10	96.00	0.40	0.00
N601	N602	8.05	3x10	96.00	0.40	0.00
N602	N603	115.91	3x10	96.00	0.40	0.00
N603	N687	1.84	3x10	96.00	0.40	0.00
N604	N605	74.23	3x10	96.00	0.16	0.00
N604	N687	2.53	3x10	96.00	0.16	0.00
N605	N606	10.08	3x10	96.00	0.16	0.00
N606	N607	57.22	3x10	96.00	0.16	0.00
N607	N608	9.49	3x10	96.00	0.16	0.00
N608	N609	14.45	3x10	96.00	0.16	0.00
N609	N610	7.63	3x10	96.00	0.24	0.00
N609	N689	2.89	3x10	96.00	0.08	0.00
N610	N611	3.90	3x10	96.00	0.24	0.00
N611	N703	0.97	3x10	96.00	0.24	0.00
N612	N613	8.50	3x10	96.00	0.18	0.00
N612	N667	42.73	3x10	96.00	0.18	0.00
N613	N614	6.81	3x10	96.00	0.18	0.00
N614	N615	5.74	3x10	96.00	0.18	0.00
N615	N676	432.15	3x10	96.00	0.18	0.00
N616	N676	432.41	3x10	96.00	0.20	0.00
N622	N703	1.31	3x10	96.00	0.05	0.00
N622	N704	0.45	3x10	96.00	0.05	0.00
N623	N703	2.47	3x10	96.00	0.06	0.00
N623	N705	9.55	3x10	96.00	0.06	0.00
N624	N625	3.34	3x10	96.00	0.01	0.00
N624	N638	0.62	3x10	96.00	0.07	0.00
N624	N705	8.11	3x10	96.00	0.06	0.00
N632	N633	27.18	3x10	96.00	0.01	0.00
N633	N692	2.46	3x10	96.00	0.01	0.00
N638	N691	8.19	3x10	96.00	0.07	0.00
N642	N693	10.63	3x10	96.00	0.03	0.00
N643	N693	3.95	3x10	96.00	0.00	0.00
N650	N651	1.71	3x10	96.00	0.00	0.00
N658	N659	2.23	3x10	96.00	0.08	0.00

N658	N689	0.42	3x10	96.00	0.08	0.00
N659	N660	1.00	3x10	96.00	0.15	0.00
N663	N704	0.58	3x10	96.00	0.03	0.00
N665	N667	7.03	3x10	96.00	0.28	0.00
N665	N703	0.46	3x10	96.00	0.25	0.00
N665	N704	1.31	3x10	96.00	0.02	0.00
N666	N667	2.20	3x10	96.00	0.10	0.00
N672	N673	19.40	3x10	96.00	0.40	0.00
N673	SG1	0.73	3x10	96.00	0.40	0.00
N696	N697	2.70	3x10	96.00	0.00	0.00
N700	SG1	1.88	3x10	96.00	0.16	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	9.87	3x10	96.00	0.00	0.00
CT1	CT4	12.83	3x10	96.00	0.00	0.00
CT2	CT3	8.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT4	N134	1.72	3x10	96.00	0.00	0.00
CT5	CT6	9.50	3x10	96.00	0.04	0.00
CT5	CT23	9.50	3x10	96.00	0.05	0.00
CT6	CT7	9.50	3x10	96.00	0.03	0.00
CT7	CT8	9.50	3x10	96.00	0.02	0.00
CT8	N134	13.06	3x10	96.00	0.01	0.00
CT9	CT10	9.50	3x10	96.00	0.04	0.00
CT9	N147	14.92	3x10	96.00	0.05	0.00
CT10	CT11	9.50	3x10	96.00	0.03	0.00
CT11	CT12	9.50	3x10	96.00	0.02	0.00
CT12	CT13	9.50	3x10	96.00	0.01	0.00
CT14	CT15	9.71	3x10	96.00	0.03	0.00
CT14	CT25	9.71	3x10	96.00	0.04	0.00
CT15	CT16	9.71	3x10	96.00	0.02	0.00
CT16	CT17	9.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT18	CT19	9.71	3x10	96.00	0.04	0.00
CT18	CT26	6.06	3x10	96.00	0.05	0.00
CT19	CT20	9.71	3x10	96.00	0.03	0.00
CT20	CT21	9.71	3x10	96.00	0.02	0.00
CT21	CT22	9.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT23	N128	6.62	3x10	96.00	0.05	0.00
CT24	CT25	6.05	3x10	96.00	0.04	0.00
CT24	CT26	13.67	3x10	96.00	0.05	0.00
CT24	N128	12.80	3x10	96.00	0.10	0.00
CT27	N128	8.40	3x10	96.00	0.20	0.00
CT27	N175	2.17	3x10	96.00	0.20	0.00





CT28	N39	13.98	3x10	96.00	0.01	0.00
CT28	N41	13.60	3x10	96.00	0.01	0.00
CT29	N94	10.73	3x10	96.00	0.04	0.00
CT29	N107	15.99	3x10	96.00	0.05	0.00
CT30	N107	4.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT31	CT32	12.00	3x10	96.00	0.05	0.00
CT31	N141	7.39	3x10	96.00	0.06	0.00
CT32	N144	7.82	3x10	96.00	0.05	0.00
CT33	CT34	16.00	3x10	96.00	0.04	0.00
CT33	N46	6.83	3x10	96.00	0.04	0.00
CT34	CT76	16.00	3x10	96.00	0.04	0.00
CT35	CT36	504.00	3x10	96.00	0.05	0.00
CT35	CT73	16.01	3x10	96.00	0.05	0.00
CT36	N104	503.90	3x10	96.00	0.05	0.00
CT37	CT38	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT37	N11	503.87	3x10	96.00	0.01	0.00
CT38	CT39	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT39	CT40	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT40	CT41	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT41	CT42	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT42	CT43	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT43	CT44	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT44	CT45	16.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT45	N21	503.87	3x10	96.00	0.00	0.00
CT46	CT47	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT46	CT450	16.25	3x10	96.00	0.03	0.00
CT47	CT48	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT48	CT49	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT49	CT50	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT50	CT51	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT51	CT52	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT52	CT53	16.00	3x10	96.00	0.03	0.00
CT53	N76	14.57	3x10	96.00	0.04	0.00
CT54	N1	7.95	3x10	96.00	0.00	0.00
CT55	CT56	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT55	N1	8.05	3x10	96.00	0.02	0.00
CT56	CT57	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT57	CT58	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT58	CT59	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT59	CT60	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT60	CT61	16.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT61	CT452	15.99	3x10	96.00	0.01	0.00
CT62	CT64	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT62	N1	503.78	3x10	96.00	0.02	0.00
CT63	CT71	16.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT63	N23	503.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT64	CT65	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00

CT65	CT66	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT66	CT67	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT67	CT68	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT68	CT69	16.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT69	CT70	16.05	3x10	96.00	0.02	0.00
CT70	N63	11.83	3x10	96.00	0.02	0.00
CT71	N26	503.88	3x10	96.00	0.01	0.00
CT72	CT445	16.14	3x10	96.00	0.04	0.00
CT72	N81	15.53	3x10	96.00	0.04	0.00
CT73	N100	7.82	3x10	96.00	0.05	0.00
CT74	N44	503.83	3x10	96.00	0.04	0.00
CT74	N46	9.18	3x10	96.00	0.04	0.00
CT75	N97	5.34	3x10	96.00	0.05	0.00
CT75	N99	4.98	3x10	96.00	0.05	0.00
CT76	N108	503.80	3x10	96.00	0.05	0.00
CT76	N679	272.05	3x10	96.00	0.10	0.00
CT77	CT80	12.43	3x10	96.00	0.07	0.00
CT77	N700	1.83	3x10	96.00	0.07	0.00
CT78	N699	1.76	3x10	96.00	0.01	0.00
CT78	N700	19.91	3x10	96.00	0.01	0.00
CT79	N541	8.46	3x10	96.00	0.00	0.00
CT79	N701	3.62	3x10	96.00	0.00	0.00
CT80	N548	1.09	3x10	96.00	0.07	0.00
CT81	CT82	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT81	N541	6.06	3x10	96.00	0.00	0.00
CT82	CT83	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT83	CT84	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT84	CT85	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT85	N539	3.28	3x10	96.00	0.00	0.00
CT86	CT87	5.92	3x10	96.00	0.00	0.00
CT86	N562	2.76	3x10	96.00	0.00	0.00
CT87	CT88	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT88	CT89	5.98	3x10	96.00	0.00	0.00
CT89	CT90	6.02	3x10	96.00	0.00	0.00
CT90	CT91	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT91	N569	3.83	3x10	96.00	0.00	0.00
CT92	CT93	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT92	N550	3.57	3x10	96.00	0.00	0.00
CT93	CT94	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT94	CT95	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT95	CT96	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT96	CT97	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT97	CT106	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT98	CT102	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT98	N557	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT99	CT100	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT99	N557	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00





CT100	CT101	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT101	N560	3.66	3x10	96.00	0.00	0.00
CT102	CT104	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT103	N557	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT104	CT106	6.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT105	N560	2.16	3x10	96.00	0.00	0.00
CT105	N562	2.63	3x10	96.00	0.00	0.00
CT107	N552	1.66	3x10	96.00	0.00	0.00
CT107	N569	2.16	3x10	96.00	0.00	0.00
CT108	N550	3.13	3x10	96.00	0.00	0.00
CT108	N553	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT108	N580	2.48	3x10	96.00	0.01	0.00
CT109	CT111	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT109	N496	1.81	3x10	96.00	0.00	0.00
CT110	CT112	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT110	N497	9.81	3x10	96.00	0.01	0.00
CT111	CT113	15.93	3x10	96.00	0.00	0.00
CT112	CT114	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT113	N528	6.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT114	CT117	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT115	N531	5.05	3x10	96.00	0.00	0.00
CT116	N534	2.52	3x10	96.00	0.00	0.00
CT117	CT119	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT118	CT120	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT118	N531	10.21	3x10	96.00	0.00	0.00
CT119	CT121	16.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT120	N524	9.47	3x10	96.00	0.00	0.00
CT121	N504	9.12	3x10	96.00	0.01	0.00
CT122	N522	7.27	3x10	96.00	0.00	0.00
CT122	N524	6.22	3x10	96.00	0.00	0.00
CT123	CT124	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT123	N458	11.86	3x10	96.00	0.01	0.00
CT124	CT125	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT125	CT126	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT126	CT127	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT127	CT128	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT128	CT129	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT129	CT130	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT130	CT131	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT131	CT132	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT132	CT133	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT133	CT134	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT134	CT135	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT135	CT136	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT136	CT137	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT137	CT138	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT138	CT139	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00

CT139	CT140	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT140	CT141	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT141	CT142	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT142	CT143	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT143	CT144	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT144	CT145	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT145	CT146	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT146	CT147	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT147	CT148	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT148	CT149	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT149	CT150	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT150	CT151	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT151	CT152	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT152	CT153	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT153	CT154	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT154	CT155	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT155	CT156	1.98	3x10	96.00	0.00	0.00
CT156	CT157	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT157	CT158	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT158	CT159	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT159	CT160	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT160	CT161	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT161	CT162	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT162	CT163	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT163	CT164	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT164	CT165	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT165	CT166	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT166	CT167	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT167	CT168	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT168	CT169	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT169	CT170	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT170	CT171	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT171	CT172	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT172	CT173	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT173	CT174	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT174	CT175	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT175	CT176	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT176	CT177	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT177	CT178	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT178	CT179	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT179	CT180	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT180	CT181	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT181	CT182	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT182	CT183	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT183	CT184	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT184	CT185	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT185	CT186	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00





CT186	CT187	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT187	CT188	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT188	CT189	2.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT189	CT256	6.81	3x10	96.00	0.01	0.00
CT190	N217	3.24	3x10	96.00	0.08	0.00
CT190	N224	2.13	3x10	96.00	0.08	0.00
CT191	N215	7.99	3x10	96.00	0.00	0.00
CT192	N213	5.71	3x10	96.00	0.08	0.00
CT192	N215	3.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT193	CT195	16.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT193	N213	10.36	3x10	96.00	0.08	0.00
CT194	CT198	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT194	N225	2.47	3x10	96.00	0.16	0.00
CT195	CT197	16.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT196	CT197	16.00	3x10	96.00	0.08	0.00
CT196	CT201	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT198	CT199	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT199	CT200	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT200	N223	12.59	3x10	96.00	0.16	0.00
CT201	N207	7.24	3x10	96.00	0.07	0.00
CT202	CT208	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT202	N207	8.76	3x10	96.00	0.07	0.00
CT203	CT204	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT203	CT209	15.96	3x10	96.00	0.16	0.00
CT204	CT205	16.00	3x10	96.00	0.16	0.00
CT205	N199	9.63	3x10	96.00	0.16	0.00
CT206	CT207	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT206	N202	8.42	3x10	96.00	0.07	0.00
CT207	CT208	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT209	N194	4.66	3x10	96.00	0.16	0.00
CT210	CT211	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT210	N202	7.59	3x10	96.00	0.07	0.00
CT211	N686	0.75	3x10	96.00	0.07	0.00
CT212	N489	2.14	3x10	96.00	0.00	0.00
CT213	N385	0.92	3x10	96.00	0.12	0.00
CT213	N491	2.14	3x10	96.00	0.02	0.00
CT213	N493	1.59	3x10	96.00	0.15	0.00
CT214	CT218	10.29	3x10	96.00	0.07	0.00
CT214	N685	2.38	3x10	96.00	0.07	0.00
CT215	CT216	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT215	N686	25.54	3x10	96.00	0.07	0.00
CT216	N180	9.17	3x10	96.00	0.07	0.00
CT217	CT218	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT217	CT219	15.66	3x10	96.00	0.07	0.00
CT219	N189	6.88	3x10	96.00	0.07	0.00
CT220	N180	6.92	3x10	96.00	0.07	0.00
CT220	N182	7.54	3x10	96.00	0.07	0.00

CT221	CT224	15.80	3x10	96.00	0.07	0.00
CT221	N189	7.84	3x10	96.00	0.07	0.00
CT222	CT223	16.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT222	N182	8.54	3x10	96.00	0.07	0.00
CT223	N185	3.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT224	N185	8.00	3x10	96.00	0.07	0.00
CT225	N185	8.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT226	N166	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT227	N166	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT227	N169	4.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT228	N166	3.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT229	N696	8.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT230	CT233	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT230	N697	0.30	3x10	96.00	0.00	0.00
CT231	CT232	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT231	CT238	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT232	CT233	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT234	CT235	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT234	N696	8.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT235	CT236	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT236	CT239	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT237	CT238	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT237	CT242	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT239	CT240	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT240	CT241	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT241	CT243	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT242	CT244	16.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT243	N522	8.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT244	N504	6.93	3x10	96.00	0.01	0.00
CT245	CT246	5.41	3x10	96.00	0.02	0.00
CT245	N466	1.49	3x10	96.00	0.02	0.00
CT246	CT250	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT247	CT248	5.09	3x10	96.00	0.01	0.00
CT247	CT254	2.51	3x10	96.00	0.01	0.00
CT248	CT249	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT249	CT250	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT251	CT252	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT251	N466	3.78	3x10	96.00	0.02	0.00
CT252	CT253	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT253	CT257	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT254	N458	1.35	3x10	96.00	0.01	0.00
CT255	CT256	6.04	3x10	96.00	0.01	0.00
CT255	N455	3.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT257	N471	3.98	3x10	96.00	0.02	0.00
CT258	CT260	6.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT258	N455	2.22	3x10	96.00	0.01	0.00
CT259	N471	3.40	3x10	96.00	0.02	0.00





CT259	N694	4.55	3x10	96.00	0.02	0.00
CT260	N693	1.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT261	CT263	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT261	N694	1.45	3x10	96.00	0.02	0.00
CT262	CT264	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT262	N693	4.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT263	CT265	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT264	N450	2.85	3x10	96.00	0.02	0.00
CT265	CT268	5.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT266	CT267	5.90	3x10	96.00	0.02	0.00
CT266	N450	2.87	3x10	96.00	0.02	0.00
CT267	CT270	5.77	3x10	96.00	0.02	0.00
CT268	CT269	6.02	3x10	96.00	0.02	0.00
CT269	N478	3.26	3x10	96.00	0.02	0.00
CT270	N446	2.47	3x10	96.00	0.02	0.00
CT271	N478	2.77	3x10	96.00	0.02	0.00
CT271	N480	3.27	3x10	96.00	0.02	0.00
CT272	N480	2.09	3x10	96.00	0.02	0.00
CT272	N482	2.69	3x10	96.00	0.02	0.00
CT273	N391	3.13	3x10	96.00	0.02	0.00
CT273	N393	4.88	3x10	96.00	0.02	0.00
CT274	N482	2.96	3x10	96.00	0.02	0.00
CT274	N484	3.14	3x10	96.00	0.02	0.00
CT275	N389	2.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT275	N391	2.89	3x10	96.00	0.02	0.00
CT276	N484	1.98	3x10	96.00	0.02	0.00
CT276	N486	2.65	3x10	96.00	0.02	0.00
CT277	N387	2.47	3x10	96.00	0.02	0.00
CT277	N389	3.07	3x10	96.00	0.02	0.00
CT278	N486	2.63	3x10	96.00	0.02	0.00
CT278	N695	2.81	3x10	96.00	0.02	0.00
CT279	N387	3.57	3x10	96.00	0.02	0.00
CT279	N691	0.43	3x10	96.00	0.02	0.00
CT280	N491	3.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT280	N695	3.09	3x10	96.00	0.02	0.00
CT281	N444	2.66	3x10	96.00	0.02	0.00
CT281	N446	2.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT282	CT283	5.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT282	N393	1.60	3x10	96.00	0.02	0.00
CT283	N396	3.75	3x10	96.00	0.02	0.00
CT284	CT285	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT284	CT287	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT285	N444	2.84	3x10	96.00	0.02	0.00
CT286	N396	1.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT286	N398	4.92	3x10	96.00	0.02	0.00
CT287	CT289	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT288	N398	0.65	3x10	96.00	0.02	0.00

CT288	N400	2.80	3x10	96.00	0.02	0.00
CT289	CT296	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT290	CT291	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT290	N400	2.81	3x10	96.00	0.02	0.00
CT291	CT292	6.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT292	CT293	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT293	N405	2.26	3x10	96.00	0.01	0.00
CT294	CT295	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT294	CT297	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT295	CT296	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT297	CT305	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT298	CT299	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT298	N405	3.47	3x10	96.00	0.01	0.00
CT299	CT300	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT300	CT301	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT301	N410	4.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT302	CT303	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT302	CT307	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT303	CT304	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT304	CT305	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT306	N410	0.67	3x10	96.00	0.01	0.00
CT306	N412	2.04	3x10	96.00	0.01	0.00
CT307	CT310	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT308	N412	2.46	3x10	96.00	0.01	0.00
CT308	N414	1.32	3x10	96.00	0.01	0.00
CT309	N414	4.29	3x10	96.00	0.01	0.00
CT309	N416	2.99	3x10	96.00	0.01	0.00
CT310	CT312	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT311	CT312	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT311	CT315	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT313	N416	2.73	3x10	96.00	0.01	0.00
CT313	N418	2.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT314	N418	2.79	3x10	96.00	0.01	0.00
CT314	N420	3.12	3x10	96.00	0.01	0.00
CT315	CT317	6.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT316	N420	2.57	3x10	96.00	0.01	0.00
CT316	N422	3.08	3x10	96.00	0.01	0.00
CT317	CT401	5.26	3x10	96.00	0.01	0.00
CT318	N422	2.71	3x10	96.00	0.01	0.00
CT318	N692	3.43	3x10	96.00	0.01	0.00
CT319	N229	3.65	3x10	96.00	0.02	0.00
CT319	N424	2.19	3x10	96.00	0.02	0.00
CT320	CT321	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT320	N229	1.64	3x10	96.00	0.02	0.00
CT321	CT322	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT322	CT323	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT323	CT324	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00





CT324	CT325	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT325	CT326	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT326	CT327	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT327	CT328	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT328	CT329	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT329	CT330	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT330	CT331	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT331	CT332	4.00	3x10	96.00	0.02	0.00
CT332	CT333	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT333	CT334	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT334	CT335	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT335	CT346	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT336	CT337	3.89	3x10	96.00	0.01	0.00
CT336	N316	3.27	3x10	96.00	0.01	0.00
CT337	CT338	3.85	3x10	96.00	0.01	0.00
CT338	CT339	3.84	3x10	96.00	0.01	0.00
CT339	CT340	3.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT340	CT341	3.78	3x10	96.00	0.01	0.00
CT341	CT342	3.73	3x10	96.00	0.00	0.00
CT342	CT343	3.65	3x10	96.00	0.00	0.00
CT343	CT344	3.55	3x10	96.00	0.00	0.00
CT344	CT345	3.44	3x10	96.00	0.00	0.00
CT345	N3	1.69	3x10	96.00	0.00	0.00
CT346	CT347	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT347	CT354	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT348	CT349	3.49	3x10	96.00	0.00	0.00
CT348	N4	3.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT349	CT350	3.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT350	CT351	3.69	3x10	96.00	0.00	0.00
CT351	CT352	3.75	3x10	96.00	0.00	0.00
CT352	CT353	3.80	3x10	96.00	0.00	0.00
CT353	CT363	3.82	3x10	96.00	0.00	0.00
CT354	CT355	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT355	CT356	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT356	CT357	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT357	CT358	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT358	CT359	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT359	CT360	3.99	3x10	96.00	0.01	0.00
CT360	CT361	4.01	3x10	96.00	0.01	0.00
CT361	CT362	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT362	CT373	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT363	CT364	3.84	3x10	96.00	0.00	0.00
CT364	CT365	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT365	CT366	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT366	CT367	3.87	3x10	96.00	0.00	0.00
CT367	CT368	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00
CT368	CT369	3.86	3x10	96.00	0.00	0.00

CT369	CT370	3.85	3x10	96.00	0.00	0.00
CT370	CT371	3.82	3x10	96.00	0.00	0.00
CT371	CT372	3.80	3x10	96.00	0.00	0.00
CT372	CT384	3.76	3x10	96.00	0.00	0.00
CT373	CT374	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT374	CT375	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT375	CT376	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT376	CT377	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT377	CT378	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT378	CT379	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT379	CT380	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT380	CT381	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT381	CT382	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT382	CT383	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT383	CT397	4.00	3x10	96.00	0.01	0.00
CT384	CT385	3.70	3x10	96.00	0.00	0.00
CT385	CT386	3.61	3x10	96.00	0.00	0.00
CT386	CT387	3.49	3x10	96.00	0.00	0.00
CT387	CT388	3.38	3x10	96.00	0.00	0.00
CT388	N5	2.12	3x10	96.00	0.00	0.00
CT389	CT403	1.20	3x10	96.00	0.00	0.00
CT389	N692	12.85	3x10	96.00	0.00	0.00
CT390	CT391	3.42	3x10	96.00	0.00	0.00
CT390	N5	1.24	3x10	96.00	0.00	0.00
CT391	CT392	3.54	3x10	96.00	0.00	0.00
CT392	CT393	3.64	3x10	96.00	0.01	0.00
CT393	CT394	3.72	3x10	96.00	0.01	0.00
CT394	CT395	3.78	3x10	96.00	0.01	0.00
CT395	CT396	3.81	3x10	96.00	0.01	0.00
CT396	CT399	3.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT397	CT398	3.96	3x10	96.00	0.01	0.00
CT398	CT401	4.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT399	CT400	3.85	3x10	96.00	0.01	0.00
CT400	CT402	3.59	3x10	96.00	0.01	0.00
CT401	CT402	2.62	3x10	96.00	0.01	0.00
CT402	N315	2.98	3x10	96.00	0.01	0.00
CT404	CT407	14.04	3x10	96.00	0.01	0.00
CT404	N632	2.58	3x10	96.00	0.01	0.00
CT405	CT406	14.03	3x10	96.00	0.01	0.00
CT405	N625	41.11	3x10	96.00	0.01	0.00
CT406	CT407	13.98	3x10	96.00	0.01	0.00
CT408	CT409	22.73	3x10	96.00	0.00	0.00
CT408	N625	1.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT410	CT411	14.01	3x10	96.00	0.03	0.00
CT410	N691	9.41	3x10	96.00	0.03	0.00
CT411	N642	23.59	3x10	96.00	0.03	0.00
CT412	N642	4.34	3x10	96.00	0.00	0.00





CT413	N643	9.15	3x10	96.00	0.00	0.00
CT414	N643	6.81	3x10	96.00	0.00	0.00
CT414	N645	12.08	3x10	96.00	0.00	0.00
CT415	N645	2.55	3x10	96.00	0.00	0.00
CT415	N650	12.00	3x10	96.00	0.00	0.00
CT416	N651	1.23	3x10	96.00	0.00	0.00
CT417	N648	24.70	3x10	96.00	0.00	0.00
CT417	N650	15.59	3x10	96.00	0.00	0.00
CT418	N648	0.84	3x10	96.00	0.00	0.00
CT419	CT420	14.06	3x10	96.00	0.00	0.00
CT420	CT421	13.47	3x10	96.00	0.00	0.00
CT421	CT422	14.74	3x10	96.00	0.00	0.00
CT422	CT427	83.88	3x10	96.00	0.00	0.00
CT423	CT428	24.68	3x10	96.00	0.00	0.00
CT423	N589	10.52	3x10	96.00	0.00	0.00
CT424	CT425	14.04	3x10	96.00	0.00	0.00
CT424	N589	17.56	3x10	96.00	0.00	0.00
CT425	CT426	14.02	3x10	96.00	0.00	0.00
CT426	CT427	14.01	3x10	96.00	0.00	0.00
CT428	N586	28.99	3x10	96.00	0.00	0.00
CT429	N583	12.56	3x10	96.00	0.01	0.00
CT429	N585	1.50	3x10	96.00	0.01	0.00
CT430	N704	0.28	3x10	96.00	0.00	0.00
CT431	N663	0.13	3x10	96.00	0.03	0.00
CT432	N579	0.51	3x10	96.00	0.13	0.00
CT433	N104	3.20	3x10	96.00	0.05	0.00
CT433	N108	7.33	3x10	96.00	0.05	0.00
CT434	N52	503.76	3x10	96.00	0.00	0.00
CT435	N41	503.75	3x10	96.00	0.01	0.00
CT435	N676	71.60	3x10	96.00	0.02	0.00
CT436	N92	2.35	3x10	96.00	0.04	0.00
CT436	N94	4.19	3x10	96.00	0.04	0.00
CT437	N37	503.76	3x10	96.00	0.01	0.00
CT437	N39	503.75	3x10	96.00	0.01	0.00
CT438	N34	503.76	3x10	96.00	0.01	0.00
CT438	N36	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT439	N32	503.75	3x10	96.00	0.01	0.00
CT439	N34	503.92	3x10	96.00	0.01	0.00
CT440	N89	7.53	3x10	96.00	0.04	0.00
CT440	N91	3.81	3x10	96.00	0.04	0.00
CT441	N87	13.29	3x10	96.00	0.04	0.00
CT441	N89	6.55	3x10	96.00	0.04	0.00
CT442	N29	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT442	N31	503.92	3x10	96.00	0.01	0.00
CT443	N85	5.48	3x10	96.00	0.04	0.00
CT443	N87	4.19	3x10	96.00	0.04	0.00
CT444	N26	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00

CT444	N28	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT445	N84	3.70	3x10	96.00	0.04	0.00
CT446	N21	503.77	3x10	96.00	0.00	0.00
CT446	N23	503.83	3x10	96.00	0.01	0.00
CT447	N79	6.06	3x10	96.00	0.04	0.00
CT447	N81	1.42	3x10	96.00	0.04	0.00
CT448	N76	1.70	3x10	96.00	0.04	0.00
CT448	N78	4.13	3x10	96.00	0.04	0.00
CT449	N9	503.82	3x10	96.00	0.01	0.00
CT449	N11	503.77	3x10	96.00	0.01	0.00
CT450	N66	5.04	3x10	96.00	0.03	0.00
CT451	N63	4.99	3x10	96.00	0.02	0.00
CT451	N65	4.02	3x10	96.00	0.03	0.00
CT452	N9	503.80	3x10	96.00	0.01	0.00
CT453	N145	5.23	3x10	96.00	0.05	0.00
CT453	N147	2.81	3x10	96.00	0.05	0.00
CT454	N128	11.06	3x10	96.00	0.06	0.00
CT454	N140	5.19	3x10	96.00	0.06	0.00
N2	N531	5.53	3x10	96.00	0.00	0.00
N2	N535	4.62	3x10	96.00	0.00	0.00
N3	N4	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
N28	N29	7.16	3x10	96.00	0.01	0.00
N31	N32	2.08	3x10	96.00	0.01	0.00
N36	N37	8.00	3x10	96.00	0.01	0.00
N43	N44	3.76	3x10	96.00	0.04	0.00
N43	N676	432.16	3x10	96.00	0.04	0.00
N50	N51	1.07	3x10	96.00	0.00	0.00
N50	N678	1.75	3x10	96.00	0.00	0.00
N51	N52	2.00	3x10	96.00	0.00	0.00
N65	N66	8.35	3x10	96.00	0.03	0.00
N78	N79	7.19	3x10	96.00	0.04	0.00
N84	N85	10.07	3x10	96.00	0.04	0.00
N91	N92	6.56	3x10	96.00	0.04	0.00
N96	N107	7.96	3x10	96.00	0.05	0.00
N96	N677	3.73	3x10	96.00	0.05	0.00
N97	N677	0.50	3x10	96.00	0.05	0.00
N99	N100	4.94	3x10	96.00	0.05	0.00
N108	N678	0.17	3x10	96.00	0.00	0.00
N110	N666	0.36	3x10	96.00	0.10	0.00
N110	N679	231.72	3x10	96.00	0.10	0.00
N134	N169	3.06	3x10	96.00	0.00	0.00
N140	N141	4.67	3x10	96.00	0.06	0.00
N144	N145	5.19	3x10	96.00	0.05	0.00
N175	N616	0.42	3x10	96.00	0.20	0.00
N177	N193	6.67	3x10	96.00	0.16	0.00
N177	N688	3.22	3x10	96.00	0.16	0.00
N193	N194	9.60	3x10	96.00	0.16	0.00





N199	N223	9.28	3x10	96.00	0.16	0.00
N215	N217	4.13	3x10	96.00	0.08	0.00
N224	N687	0.59	3x10	96.00	0.08	0.00
N225	N687	10.65	3x10	96.00	0.16	0.00
N226	N228	0.50	3x10	96.00	0.07	0.00
N226	N689	1.95	3x10	96.00	0.07	0.00
N227	N685	4.92	3x10	96.00	0.07	0.00
N227	N688	0.17	3x10	96.00	0.16	0.00
N227	N689	0.19	3x10	96.00	0.23	0.00
N228	N659	0.47	3x10	96.00	0.07	0.00
N315	N690	0.59	3x10	96.00	0.01	0.00
N316	N690	1.41	3x10	96.00	0.01	0.00
N385	N691	4.66	3x10	96.00	0.12	0.00
N424	N692	0.40	3x10	96.00	0.02	0.00
N489	N491	1.15	3x10	96.00	0.00	0.00
N493	N494	0.50	3x10	96.00	0.15	0.00
N494	N660	0.47	3x10	96.00	0.15	0.00
N496	N701	5.41	3x10	96.00	0.00	0.00
N497	N699	0.43	3x10	96.00	0.01	0.00
N513	N696	0.01	3x10	96.00	0.00	0.00
N528	N535	4.98	3x10	96.00	0.00	0.00
N534	N698	0.34	3x10	96.00	0.00	0.00
N535	N698	4.04	3x10	96.00	0.00	0.00
N539	N702	6.19	3x10	96.00	0.00	0.00
N547	N548	2.70	3x10	96.00	0.02	0.00
N547	N582	0.50	3x10	96.00	0.08	0.00
N547	N682	0.50	3x10	96.00	0.10	0.00
N548	N702	0.99	3x10	96.00	0.05	0.00
N552	N553	1.45	3x10	96.00	0.00	0.00
N579	N682	0.50	3x10	96.00	0.10	0.00
N579	N702	2.68	3x10	96.00	0.04	0.00
N580	N702	2.01	3x10	96.00	0.01	0.00
N582	N583	1.01	3x10	96.00	0.08	0.00
N583	N700	12.04	3x10	96.00	0.08	0.00
N585	N701	6.41	3x10	96.00	0.01	0.00
N586	N701	3.11	3x10	96.00	0.00	0.00
N598	N599	41.22	3x10	96.00	0.40	0.00
N598	N672	3.22	3x10	96.00	0.40	0.00
N599	N600	47.68	3x10	96.00	0.40	0.00
N600	N601	9.85	3x10	96.00	0.40	0.00
N601	N602	8.05	3x10	96.00	0.40	0.00
N602	N603	115.91	3x10	96.00	0.40	0.00
N603	N687	1.84	3x10	96.00	0.40	0.00
N604	N605	74.23	3x10	96.00	0.16	0.00
N604	N687	2.53	3x10	96.00	0.16	0.00
N605	N606	10.08	3x10	96.00	0.16	0.00
N606	N607	57.22	3x10	96.00	0.16	0.00

N607	N608	9.49	3x10	96.00	0.16	0.00
N608	N609	14.45	3x10	96.00	0.16	0.00
N609	N610	7.63	3x10	96.00	0.24	0.00
N609	N689	2.89	3x10	96.00	0.08	0.00
N610	N611	3.90	3x10	96.00	0.24	0.00
N611	N703	0.97	3x10	96.00	0.24	0.00
N612	N613	8.50	3x10	96.00	0.18	0.00
N612	N667	42.73	3x10	96.00	0.18	0.00
N613	N614	6.81	3x10	96.00	0.18	0.00
N614	N615	5.74	3x10	96.00	0.18	0.00
N615	N676	432.15	3x10	96.00	0.18	0.00
N616	N676	432.41	3x10	96.00	0.20	0.00
N622	N703	1.31	3x10	96.00	0.05	0.00
N622	N704	0.45	3x10	96.00	0.05	0.00
N623	N703	2.47	3x10	96.00	0.06	0.00
N623	N705	9.55	3x10	96.00	0.06	0.00
N624	N625	3.34	3x10	96.00	0.01	0.00
N624	N638	0.62	3x10	96.00	0.07	0.00
N624	N705	8.11	3x10	96.00	0.06	0.00
N632	N633	27.18	3x10	96.00	0.01	0.00
N633	N692	2.46	3x10	96.00	0.01	0.00
N638	N691	8.19	3x10	96.00	0.07	0.00
N642	N693	10.63	3x10	96.00	0.03	0.00
N643	N693	3.95	3x10	96.00	0.00	0.00
N650	N651	1.71	3x10	96.00	0.00	0.00
N658	N659	2.23	3x10	96.00	0.08	0.00
N658	N689	0.42	3x10	96.00	0.08	0.00
N659	N660	1.00	3x10	96.00	0.15	0.00
N663	N704	0.58	3x10	96.00	0.03	0.00
N665	N667	7.03	3x10	96.00	0.28	0.00
N665	N703	0.46	3x10	96.00	0.25	0.00
N665	N704	1.31	3x10	96.00	0.02	0.00
N666	N667	2.20	3x10	96.00	0.10	0.00
N672	N673	19.40	3x10	96.00	0.40	0.00
N673	SG1	0.73	3x10	96.00	0.40	0.00
N696	N697	2.70	3x10	96.00	0.00	0.00
N700	SG1	1.88	3x10	96.00	0.16	0.00

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

En el cálculo de redes malladas, los cables cumplen la condición de cortocircuito si son capaces de soportar la intensidad de cortocircuito máxima posible en la instalación durante el tiempo de actuación de las protecciones.

La intensidad máxima viene dada por la máxima potencia de cortocircuito como la corriente de cortocircuito en bornes del transformador en el instante inicial.





Int.cortocircuito: 10.10 kA

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x10	19493.67





ANEJO Nº 14: FIRMES

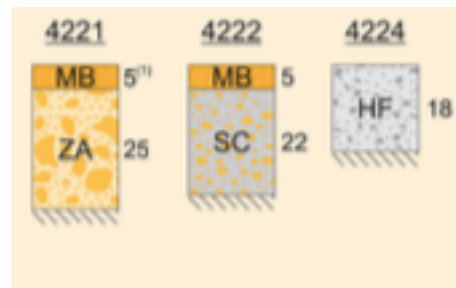
1.	FIRME DE LAS VÍAS RODADAS	2
2.	FIRME DE LAS SENDAS PEATONALES Y CARRIL BICI	2
3.	PLAZAS DE APARCAMIENTO	2
4.	PLAYA	2
5.	ZONAS VERDES.....	2





1. FIRME DE LAS VÍAS RODADAS

Se considera una categoría de tráfico T42:



Con esta categoría, y debido al uso de pavimento tipo Aripaq, se dimensiona de la siguiente manera:

- 25 cm de zahorra
- 15 cm de pavimento tipo Aripaq

2. FIRME DE LAS SENDAS PEATONALES Y CARRIL BICI

Para este tipo de vías, se utilizará:

- 10 cm de zahorra
- 6 cm de pavimento tipo aripaq

3. PLAZAS DE APARCAMIENTO

- 25 cm de zahorra
- 20 cm de pavimento tipo rejilla pvc ecoraster siembra de césped.

4. PLAYA

- 30 cm de arena fina de río

5. ZONAS VERDES

- 15 cm de tierra vegetal sembrada con césped





ANEJO Nº 15: ESTRUCTURAS

1.	ESTRUCTURAS DE LOS EDIFICIOS	2
2.	PANTALÁN	2





1. ESTRUCTURAS DE LOS EDIFICIOS

Para una agradable estancia en la zona de esparcimiento, esta necesita de más instalaciones que el propio recinto, y entre estas instalaciones necesarias están los edificios.

En este Proyecto se contempla la construcción de dos edificios: uno de baño público (1 módulo), y otro para almacén de barcas y aparejos de jardinería (5 módulos).

Las dimensiones del cada módulo son 6m x 3m y 2,83 de altura, dejando en el interior 2,50 metros.

En estos edificios, la cimentación se fabricará in situ, una solera de hormigón armado de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30, y armado con # 15x15/8, sobre una base de hormigón de limpieza HM-10 de 10 cm de espesor.

El resto serán módulos prefabricados, cuya estructura será enteramente metálica y compuesta de tres elementos (bastidor de piso, bastidor de cubierta y pilares). El cerramiento estará formada por paneles tipo sándwich revestidos de madera.

Los bastidores de piso están realizados con perfiles normalizados laminados en caliente, aplicando la normativa actual vigente; DB-SE "Seguridad Estructural" del Código Técnico de la Edificación (CTE). Dichos bastidores están provistos en su parte inferior de perfiles que mantienen el suelo del edificio por encima de la cota de la base de apoyo.

Se compone de dos vigas principales interiores, UPN-140 que sirven de apoyo de toda la estructura. En sus extremos, como correas de cierre, y a modo de correas intermedias, se sueldan transversalmente tubos 80x40x1,5 mm.

En cada esquina unas placas punzonadas para apoyo y fijación de los pilares mediante tornillería.

Largueros perimetrales realizados en chapa de acero conformada en frío. Los correspondientes al lado corto sirven de canalón para la recogida de aguas de la cubierta, mediante 4 bajantes de PVC rígido de Ø 50 mm, una en cada esquina del módulo.

Interiormente se dispone de perfiles de tubo rectangular que sirven de correas para dar la caída a la cubierta.

Los pilares están realizados en chapa de calidad ST-235 conformada en frío mediante plegadora, en espesor de 3 mm. Tiene forma de L con los extremos vueltos para permitir el apoyo del cerramiento.

La protección de la estructura mediante imprimación epoxídica y pintada mediante esmalte de poliuretano.

La fachada está formada mediante paneles tipo sándwich intercambiables, hembra- hembra, de espuma rígida de poliuretano inyectado 40 Kg /m³ y espesor 40 mm revestidos de madera.

Estos paneles llevan en sus extremos juntas estancas para asegurar la hermeticidad del cerramiento ante los agentes atmosféricos externos. Los paneles tienen unas dimensiones de 490, 980 ó 1.960 mm de ancho y una altura de 2.530 mm, variando los accesorios con los que están equipados en su ubicación dentro del conjunto, pudiendo llevar la ventana incorporada, cajeados para climatizadores, huecos para puertas, etc.

La cubierta está formada por una chapa de acero galvanizado Z-350 con forma trapezoidal de 60/100 de espesor, con un aislamiento de 80 mm de fibra de vidrio.

La disposición de la chapa de cubierta es la natural que corresponde para desaguar la misma por el lado mas corto de cada módulo, mediante un perfil que forma el canalón y, que sirve además de remate del módulo en la unión entre cubierta y panel de fachada. El canalón desagua a través de cuatro bajantes, una en cada esquina del módulo.

La estanqueidad de los ensamblajes, se realiza mediante lámina asfáltica protegida o remates de chapa de acero galvanizado.

Tabiquería realizada en panel sándwich de 35 mm de espesor, formada por chapa de acero galvanizada y prelacada en poliéster silicona con un espesor de 50/100, inyectados con espuma de poliuretano. Dichos paneles van anclados mediante perfiles de aluminio lacado blanco sujetos a suelo y techo, por lo que son fácilmente modificables en cuanto a su situación.

Los paneles son Hembra-Hembra y la unión entre ellos se consigue mediante el uso de macos de PVC, que aseguran la estanqueidad de las uniones.

Existen paneles ciegos de dimensiones 1100 / 1150 / 1200 mm de ancho x 2470 mm de alto y paneles puerta con huecos de 678, 878 y 978 mm, para montaje de las mismas mediante el sistema de marco y contra-marco.

2. PANTALÁN

Además de los edificios, se prevé disponer de un pantalán para poder usar embarcaciones dentro del lago. Este será metálico con solado de madera y deberá poder absorber variaciones de nivel importantes.





ANEJO Nº 16: JARDINERÍA Y MOBILIARIO

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES.....	2
3. ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN	2
3.1. ACOPIO MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL	2
3.2. EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL	2
3.3. SIEMBRAS.....	2
3.4. PLANTACIONES	3
4. ESPECIES SELECCIONADAS	3
4.1. ARBOLADO	3
4.2. CÉSPED	4
5. MOBILIARIO URBANO	5
5.1. BANCO DE MADERA	5
5.2. MESAS	5
5.3. PAPELERA DE MADERA.....	5
5.4. APARCABICICLETAS DE ACERO INOXIDABLE.....	5
5.5. FUENTE	6
5.6. JARDINERAS	6





1. OBJETO DEL ANEJO

Este anejo tiene como finalidad la definición de las distintas medidas destinadas a la integración desde un punto de vista paisajístico y ambiental de las obras que son objeto del presente proyecto. También se enumerarán los elementos que van a constituir el mobiliario urbano.

En las zonas destinadas a sistema de espacios libres de dominio público se dispondrán zonas de césped con distintas especies de árboles, situadas según las propias características de cada especie.

2. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES

Para realizar la elección de las distintas especies a utilizar es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, la altura que alcanzará en su madurez, pasados unos años, el colorido de su follaje y de su floración, etc.
- Los cambios de este aspecto a lo largo de las estaciones, es decir: si es de hoja perenne o caduca, en qué meses florece, posible carácter decorativo de su fruto y tiempo que éste dura, etc.
- El hábitat que prefiere o requiere: temperatura ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo, etc.
- El espacio que ocupan tanto en la parte aérea (proyección de sombra) como en la terrestre (ocupación del suelo por parte de las raíces).
- Su adecuación a los distintos empleos o finalidades que podamos perseguir: si dan buena sombra, si se prestan a la formación de cortinas vegetales, etc.

3. ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN

Las actuaciones a llevar a cabo para la realización de siembra y plantaciones son las siguientes:

- Acopio y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Extendido de la tierra vegetal en las superficies a tratar.
- Siembras.
- Plantaciones.

3.1.ACOPIO MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

Con objeto de no perder la capa superficial de suelo afectado por las obras de manera que pueda ser reutilizado en las labores de restauración, se apilará en los lugares adecuados y con las prácticas de conservación que se señalan en el Pliego de Condiciones.

La tierra vegetal extraída durante la realización de las obras se depositará en los terrenos propuestos a tal fin, que serán llanos (pendientes inferiores al 10%) y no encharcables. Se dispondrá en caballones de sección trapezoidal de 6 m de anchura en la base y 2 m en coronación, con una altura máxima de 2 m para evitar compactaciones. El pasillo entre caballones será de 3,5 m.

La tierra almacenada recibirá un tratamiento para permitir su conservación durante el período que pueda mediar entre su extracción y el extendido sobre las superficies finales. Este tratamiento consistirá en el abonado y en la siembra. En particular, para disminuir la erosión hídrica y eólica que pudieran sufrir los caballones se prevé una siembra anual de leguminosas y gramíneas, que a su vez contribuirán al enriquecimiento de la tierra vegetal.

3.2.EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL

Con esta operación se dota al sustrato de la estructura, textura, nutrientes y microorganismos necesarios para su función como soporte de la vegetación. Se realizará en los terraplenes, en las zonas destinadas a formar parte del sistema de espacios libres de dominio público. La tierra vegetal a utilizar será la extraída de la zona de las obras convenientemente conservada hasta el momento de su utilización. Esta operación deberá ser realizada dejando pasar el menor tiempo posible después de la terminación de terraplenes y demás superficies a tratar para posibilitar la instalación de la cubierta vegetal cuanto antes, protegiendo de esta forma los taludes frente a la erosión. Tras el extendido se realizará un laboreo para refinar, regularizar y, en su caso, descompactar la tierra previamente extendida.

3.3.SIEMBRAS

La implantación de herbáceas se ha previsto mediante hidrosiembras y plantaciones. Se ha previsto la hidrosiembra de la superficie con objeto de favorecer la instalación de una cubierta de herbáceas que produzca una mejora tanto desde el punto de vista estético como de protección contra la erosión.

Los momentos más adecuados para la hidrosiembra son preferentemente durante el otoño y el comienzo de la primavera y siempre en días sin viento. Conviene que transcurra el menor tiempo posible entre la terminación de las superficies y la ejecución de la hidrosiembra.



3.4. PLANTACIONES

Las plantaciones deben realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, evitando los días de heladas. Además, como van a realizarse sobre terrenos sembrados de césped, debe dejarse pasar un período de tiempo suficiente para que la cubierta vegetal se haya establecido.

4. ESPECIES SELECCIONADAS

4.1. ARBOLADO

En el diseño de las zonas verdes de la urbanización se ha intentado encontrar un cierto equilibrio entre funcionalidad y estética pero siempre buscando un ambiente lo más natural posible. Se tratará en la medida de lo posible de potenciar las especies autóctonas en detrimento de otras más exóticas. Para ello se contempla la plantación de las siguientes especies arbóreas:

- **QUERCUS ROBUR (roble común)**

Se trata de un árbol autóctono de la zona, de copa amplia, tronco leñoso con grietas longitudinales y hoja caduca. Tronco derecho, corto y muy grueso en los ejemplares aislados, con ramas gruesas y algo tortuosas; corteza grisácea o blanquecina, muy resquebrajada y de tonalidad parduzca en los ejemplares viejos. Hojas grandes, simples, en disposición alterna, con estípulas alargadas que caen pronto; son lampiñas por las dos caras, de color verde intenso por el haz y más pálidas, con los nervios bien marcados, por la cara inferior; su forma es ovalada, con peciolo muy corto (2 a 7mm), con el borde más o menos, profundamente, lobulado y con los lóbulos desiguales y redondeados, suelen medir de 6 a 12cm de largo por unos 3 a 6cm de ancho.

Flores masculinas en amentos colgantes, verdes-amarillentos, que nacen solitarios o en grupos de ramillas del año anterior. Bellotas colgantes sobre un largo pedúnculo, aovado-oblongas, con caperuza o cascabillo de escamas casi planas, empizarradas.

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas de año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo de finalización de los mismos.



- **CASTANEA SATIVA (castaño)**

El otro gran árbol autóctono, de hasta 25 o 30m. De tronco derecho, corto y grueso (hasta 2m de diámetro) y de corteza lisa, cenicienta o pardusca hasta los 15 o 20 años, después castaño-oscuro y agrietada longitudinalmente con ramitas glabras, castaño-rojizas. Yemas ovoideas, obtusas, las terminales ausentes. Hojas de 8-22cm por 4,5-8cm, oblanceoladas, agudas, de base redondeada ligeramente asimétrica, serradas, con dientes agudos, glabras por el haz y un poco pubescentes a lo largo de los nervios por el envés.

Flores masculinas en amentos de hasta 20cm, con perianto trímero doble, y con 8-12 estambres exertos rodeando un ovario estéril rudimentario (pistilodio); las femeninas con 7-9 estilos en el ápice del ovario, ápice cubierto de pelos sedosos adpresos que se extienden hasta la base de los estilos, y persistirán en el akenio derivado de dicho ovario. El fruto es una cúpula subglobosa cubierta de largas espinas ramificados y algo pelosas (calibio) que mide entre 5 y 11cm de diámetro, de dehiscencia por 4 valvas y que contiene usualmente 2 o 3 akenios, que son las castañas propiamente dicho.





- **CAMPANILLA DÁLMATA**

Nombre científico o latino *Campanula muralis*, sinónimo *Campanula portenschlagiana*, nombre común o vulgar campanilla dalmata. Proviene de la familia Campanulaceae. Origen Dalmacia.

Planta bastante cultivada y bella, con un crecimiento cespitoso y densa vegetación, compacta de unos 15 cm de altura. Hojas redondeadas verde brillante. Florecillas acampanadas abundantes, color azul-lila. La floración es duradera, en primavera-verano, conre floración al final del verano. Se usa para florear pequeñas superficies a semisombra, muros, rocallas, etc., formando tapetes de flor. Apta para macetas. Admite el sol directo y la sombra.



4.2. CÉSPED

Es una cobertura superficial de hierba menuda y tupida constituida por gramíneas de talla inferior a 10 cm que se desarrolla por medio de tallos rastreros (rizomas o estolones) numerosos, cortos y densos.

La utilización prevista condiciona sobremanera la elección de las especies. Se utilizará una formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental, mediante siembra de una mezcla del tipo Classic o equivalente, formada por el 25% Ray-grass Inglés Brightstar, 25% Ray-grass Inglés Pickwick y 10% Poas y/o Festucas.

Las semillas estarán exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como granos de especies distintas a la determinada.

En la ejecución de las siembras se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- **GENERALIDADES:**

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas de año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

- **OPERACIONES PREPARATORIAS:**

Las diferentes condiciones iniciales de la superficie a sembrar exigen la ejecución de ciertas labores preparatorias del terreno antes de proceder a la siembra de las especies seleccionadas. En todos los casos la superficie del terreno, hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm), habrá de quedar suficientemente mullida para que el sistema radicular en desarrollo no encuentre dificultades para su penetración.

- **SIEMBRA:**

Se podrá realizar por el sistema de siembra directa, procedimiento que consiste en la colocación a poca profundidad, dentro del terreno, de las semillas elegidas a tal fin. La semilla debe quedar a una profundidad que es función del futuro tamaño de la planta para que, tras la germinación, asomen las hojas cotiledonares e inicien la función clorofílica antes de que agoten las reservas de la semilla. Tal profundidad está relacionada con el tamaño de la semilla, siendo entre una y dos veces su dimensión mayor, la profundidad adecuada.

5. MOBILIARIO URBANO

5.1. BANCO DE MADERA

Se ha optado por bancos de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. El anclaje se realizará mediante tornillos de fijación al suelo de M10.



5.2. MESAS

Se han dispuesto mesas Jorvi construidas con listones de madera de 1940x93x45 mm, de pino cuperizado con tratamiento autoclave y con tornillería galvanizada. Medidas: 1940x1680x780 mm.



5.3. PAPELERA DE MADERA

La papelera elegida para la realización del proyecto es de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión con clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos, que garantiza su invulnerabilidad a los agentes ambientales y evita la necesidad de un mantenimiento periódico. Presenta un acabado color natural. Tornillería en acero inoxidable. El anclaje de la papelera se realizará mediante tres pernos de expansión de M8.



5.4. APARCABICICLETAS DE ACERO INOXIDABLE

Las dimensiones en planta de una plaza de estacionamiento para bicicletas son de 1,9 x 0,8 m, con una anchura pasillo entre dos hileras de bicicletas de 1,50 m. Se distribuyen agrupando aparcamientos de bicicletas conocidos como soportes de rueda o de horquilla (en terminología anglosajona butterfly racks) que consisten en un elemento en el que se encaja una de las dos ruedas de la bicicleta. Son los modelos más sencillos y económicos disponibles en el mercado. Los que se han seleccionado, son de acero zincado electrolítico, con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL 9006. El anclaje se realiza mediante pernos de expansión M8.





5.5.FUENTE

Cuerpo cuadrado de hierro con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Pletina fijación-grifo pulsador de acero niquelado (UM510G). Reja sumidero de fundición dúctil y marco angular de acero acabado pintura poliéster al horno color negro forja.



5.6.JARDINERAS

Se han escogido jardineras metálicas fabricadas en chapa de 5 mm, con un ancho de 370 mm, alto de 545 mm y largo de 1400 mm. El acero es galvanizado en caliente y después pintado.





ANEJO Nº 17: SEÑALIZACIÓN

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. NORMATIVA APLICABLE.....	2
3. CRITERIOS DE DISEÑO	2
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	2
4.1. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN	2
4.2. SEÑALES DE INDICACIÓN	2
4.3. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN	2
4.4. CIMENTACIONES.....	2





1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene por objeto describir los elementos necesarios para señalizar la circulación en la zona de proyecto convenientemente.

2. NORMATIVA APLICABLE

Los elementos de señalización vertical deberán cumplir obligatoriamente la normativa de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, en concreto la norma 8.1 IC-“Señalización vertical”, así como al Catálogo de Señales de Circulación editado por la Dirección General de Carreteras de Junio de 1992.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

La señalización persigue, en líneas generales, los siguientes tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Es por ello que los principios básicos de una buena señalización son: claridad, sencillez y uniformidad. La señalización vertical consiste en la implementación de señales de tránsito que son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, la cuales previenen a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentan las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindan la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas. De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en: Señales preventivas, señales reglamentarias y señales informativas.

Las señales no deben de sembrar dudas en el conductor, tienen que avisar con suficiente antelación y estar bien emplazadas en el terreno, deben resaltar de forma potente las incidencias, etc.

A efectos de la norma, los viales proyectados para la urbanización se consideran carreteras convencionales sin arcén y por tanto, la elección de las señales verticales se hará de acuerdo a esta categoría.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales que se emplearán en la ordenación propuesta tendrán las características y dimensiones indicadas en el Catálogo de Señales verticales de circulación publicado por la Dirección General de Carreteras.

Todas las señales serán retroreflexivas en su color. Atendiendo a los pliegos de condiciones del CEDEX, el nivel de retrorreflectancia será I para todas las señales.

Las señales utilizadas son las que se relacionan a continuación.

4.1. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

- Señales de prioridad:
 - R-1. Ceda al paso.
 - R-2. Detención obligatoria.
- Señales de prohibición o restricción:
 - R-301. Velocidad máxima.
- Señales de prohibición de entrada:
 - R-101. Dirección prohibida.
- Señales de obligación:
 - R-400 c. Sentido obligatorio.
 - R-400 e. Sentido obligatorio.
 - R-402. Intersección de sentido giratorio obligatorio.

4.2. SEÑALES DE INDICACIÓN

- Señales de indicaciones generales:
 - S-13. Situación de un paso para peatones.

4.3. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Todos los elementos de sustentación estarán galvanizados.

4.4. CIMENTACIONES

Para la colocación de los soportes se necesitarán cimentaciones de hormigón de 150 kp/cm² de resistencia característica y de dimensiones 0,75 x 0,4 x 0,4 m.

Con el fin de evitar una gran cantidad de soportes de señalización en las aceras, las señales podrán fijarse en otro tipo de apoyos tales como farolas, siempre y cuando esa ubicación mantenga las condiciones de visibilidad adecuadas.

Se colocarán las señales a una distancia mínima del borde de la calzada de no menos de 50 cm.





En general se ubicarán en el lado derecho de la vía, excepto en aquellos casos en los que bien por falta de visibilidad o por tratarse de una vía muy ancha, se colocarán a la izquierda o a ambos lados.





ANEJO Nº 18: REPOBLACIÓN

1.	OBJETO	2
2.	LEGISLACIÓN APLICABLE	2
3.	ELECCION DE ESPECIES	2
4.	DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE A INTRODUCIR.....	2
5.	INTRODUCCIÓN EN EL MEDIO	2





1. OBJETO

El presente anejo pretende aportar vida al lago, además de dotarlo de un atractivo turístico, ya que se podrá practicar la pesca deportiva. Debido a esto, nos centramos en escoger especies piscícolas.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

- R. D.439/1990, que contiene el Catalogo Nacional de Especies Amenazadas; D. 19/1997.
- Directiva 91/294/CE referente a la Conservación de las Aves Silvestres.
- Directiva 92/43/CE relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres)
- Decreto 72/2004 : Evaluación del uso turístico, las actividades de ocio y lúdico-deportivas y sus efectos sobre las poblaciones de aves en todos los espacios naturales protegidos.
- R.D. 139/2011, Catalogo Nacional de Especies Amenazadas

3. ELECCION DE ESPECIES

Dadas las características del lago, sin aportación acuífera y sin posibilidad alguna de interacción con el medio, se ha de pensar en especies que puedan sobrevivir en aguas embalsadas, contaminadas, con poco oxígeno y sin la necesidad de remontar río arriba para el desove.

Por todo ello, la lista de especies candidatas se reduce drásticamente. Finalmente, nos decantamos por la familia de los ciprínidos. Dentro de estos, la variedad autóctona es el *Cyprinus carpio*.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE A INTRODUCIR

El *Cyprinus carpio*, también llamado carpa, es un ciprínido de gran tamaño, a menudo de más de 70cm de longitud. La boca es terminal y protráctil, con cuatro barbillas sensoriales situadas dos a cada lado de la boca. Los flancos de tonos dorados se oscurecen hacia el dorso. La aleta dorsal es larga y, con un primer radio fuerte y aserrado, es de color más oscuro que el del resto de las aletas. Tiene entre 33 y 40 escamas en la línea lateral.

Prefiere aguas de curso lento o estancadas y con una temperatura templada o cálida, siendo muy resistente a la escasez de oxígeno y a la contaminación de las aguas.

Los machos maduran generalmente un año antes que las hembras, estimándose que la carpa común alcanza la madurez sexual a los 3 años de edad. El desove tiene lugar hacia finales de la primavera o principios del verano en zonas inundadas con escasa profundidad y vegetación abundante a la que se adhieren los huevos. Se calcula que el número de huevos por kilogramo de peso oscila entre 100.000 y 200.000.

La alimentación puede considerarse omnívora (restos vegetales, alevines de otros peces, etc.), pero basada en invertebrados acuáticos de fondo.

Para su pesca prácticamente se puede utilizar cualquier técnica (a fondo, a la inglesa, en superficie, a la pasada, a mosca, etc.) y en cada una de ellas se deberá utilizar el equipo y los cebos específicos.



5. INTRODUCCIÓN EN EL MEDIO

La introducción de los ejemplares en el medio lacustre se hará mediante una empresa especializada, quienes decidirán tanto el número de ejemplares como el método y momentos utilizados para ello.

Para esto, se dispone de una partida alzada en el presupuesto por valor de 1500€.



ANEJO Nº 19: GESTIÓN DE RESIDUOS





MEMORIA





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMATIVA APLICABLE.....	3
3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA	3
4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS	3
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	3
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	4
7. GESTIÓN DE RESIDUOS	4





1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se redacta según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, que establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de residuos, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

El ámbito de aplicación de este R. D. abarca los residuos generados en obras de construcción y demolición, con excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica. También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. NORMATIVA APLICABLE

Aparte del citado R.D. 105/2008, de carácter nacional, es de obligado cumplimiento el Decreto 174/2005 de 9 de Julio, que regula en régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de residuos de Galicia.

3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA

Se muestran a continuación los tipos de residuos que se prevé generar en obra, clasificados según la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con la Orden MAM/304/2002. En esta relación no se consideran los tipos de residuos cuya cantidad prevista no supere el metro cúbico y que además, sean considerados como no peligrosos y, por tanto, no precisen tratamiento especial:

- Residuos de envases:
 - Envases.
 - 15 01 01 Envases de papel y cartón (Envases de productos y embalajes).
 - 15 01 02 Envases de plástico (Envases de productos y embalajes).
 - 15 01 10 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o que estén

contaminados por ellas (Envases de desencofrantes).

- Residuos de la construcción y demolición:
 - Madera, vidrio y plástico.
 - 17 02 01 Madera (Encofrados).
 - Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
 - 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01 (Demolición vial actual).
 - Metales.
 - 17 04 05 Acero (Construcción estructural).
 - Otros residuos de construcción y demolición.
 - 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas (Desencofrantes, ceras, grasas).
- Residuos municipales:
 - Otros residuos municipales.
 - 20 03 01 Mezclas de residuos municipales (Residuos generados por los trabajadores).

4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS

Las cantidades desglosadas de residuos en la obra se detallan en el apartado de mediciones de este anejo.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se tratará de evitar, en la medida de lo posible, la generación de residuos que no sean estrictamente necesarios. En este sentido, se incluye en los planos un lugar para el almacenaje de aquellos productos sobrantes que puedan ser reutilizados por parte de la constructora, bien en la obra o en otras de la constructora. De este modo se trata de evitar que dichos productos pudieran mezclarse con el resto de residuos y pudieran ser enviados a vertedero sin necesidad.





6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En el artículo 5 del R.D. 105/2008 se establece que Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metales: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados peligrosos. Se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglos a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

A efectos de la citada orden se identifican dos categorías de RCDS:

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II: residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.





A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
x 17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
x 17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón
----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra

17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's





x	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desenchofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación general se realizará en función de las dimensiones del Proyecto Constructivo.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1.5 a 0.5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	38912.00	m ²	
Volumen de residuos (S x 0,10)	3891.20	m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1.25	Tn/m ³	
Toneladas de residuos	4864.00	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1000.00	m ³	
Presupuesto estimado de la obra	1,000,000.00	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	15,000.00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2007 2015, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1250.00	1.25	1000.00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0.050	243.20	1.30	187.08
2. Madera	0.040	194.56	0.60	324.27
3. Metales	0.025	121.60	1.50	81.07
4. Papel	0.003	14.59	0.90	16.21
5. Plástico	0.015	72.96	0.90	81.07
6. Vidrio	0.005	24.32	1.50	16.21
7. Yeso	0.002	9.73	1.20	8.11
TOTAL estimación	0.140	680.96		714.01
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0.040	194.56	1.50	129.71
2. Hormigón	0.120	583.68	1.50	389.12
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0.540	2,626.56	1.50	1,751.04
4. Piedra	0.050	243.20	1.50	162.13
TOTAL estimación	0.750	3,648.00		2,432.00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0.070	340.48	0.90	378.31
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.040	194.56	0.50	389.12
TOTAL estimación	0.110	535.04		767.43



Previsión de operaciones en la misma obra o en emplazamientos externos (en este se identificará el destino previsto).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
	Reutilización de materiales cerámicos.	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Xunta de Galicia para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

Previsión de operaciones de valoración “in situ” de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
X	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes.
X	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
X	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
X	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)





A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

			Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
x 17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	243.20
2. Madera					
x 17 02 01	Madera		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	194.56
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00
17 04 02	Aluminio		Reciclado		0.00
17 04 03	Plomo				0.00
17 04 04	Zinc				0.00
x 17 04 05	Hierro y Acero		Reciclado		194.56
17 04 06	Estaño				0.00
17 04 06	Metales mezclados		Reciclado		0.00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10		Reciclado		0.00
4. Papel					
20 01 01	Papel		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	14.59
5. Plástico					
17 02 03	Plástico		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	72.96
6. Vidrio					
17 02 02	Vidrio		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	24.32
7. Yeso					
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9.73

RCD: Naturaleza pétreo

			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
01 04 09	Residuos de arena y arcilla		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00





2. Hormigón				
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD 583.68
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD 0.00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD 0.00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD 0.00
4. Piedra				
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	243.20
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino Cantidad
1. Basuras				
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU 0.00
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU 340.48
2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs 0.00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	0.00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento	0.00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	0.00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	0.00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	0.00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	0.00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	0.00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	0.00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	0.00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	0.00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	0.00
x	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	1.95



	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0.00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0.00
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0.00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0.00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0.00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0.00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0.00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0.00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		188.72
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0.00
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0.00
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0.00
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0.00
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0.00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0.00
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	3.89



Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

- Con carácter general:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición:

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Certificación de los medios empleados:

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Xunta de Galicia.

- Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- Con carácter particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto {se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables {maderas, plásticos, metales, chatarra.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos {ordenanzas, condiciones de licencia de obras.}, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora.) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o





	gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratados como escombros.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	La tierra superficial que puede tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1000.00	4.00	4,000.00	0.4000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0.4000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	2,432.00	10.00	24,320.00	2.4320%
RCDs Naturaleza no Pétreo	714.01	10.00	7,140.10	0.7140%
RCDs Potencialmente peligrosos	767.43	10.00	7,674.31	0.7674%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0.00	0.0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			2,000.00	0.2000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			1,000.00	0.1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			7,000.00	0.7000%

Chantada, febrero de 2018

Autor del proyecto: Alberto Rogina Checa





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES





ÍNDICE

1. DEFINICIONES	3
2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN	3
3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA	3





1. DEFINICIONES

- Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

- Residuo inerte (según el R.D. 105/2008): aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de residuos de construcción y el poseedor de dichos residuos.

3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Retirada de residuos en obra:

En las demoliciones se dispondrán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio. Se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

- Separación de residuos en obra:

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos y los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, se definirán antes de comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, asgo como la contaminación de los acopios por estos.

- Almacenamiento de residuos en obra:

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando las vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente.

Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claramente visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán etiquetados durante toda la obra, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

- Carga y transporte de residuos:

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.





- Destino final de los residuos:

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos. Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

Para los residuos que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

Chantada, febrero de 2018

Autor del proyecto: Alberto Rogina Checa



ANEJO Nº20: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.	INTRODUCCIÓN	2
3.	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
4.	ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	3
5.	INVENTARIO AMBIENTAL.....	3
6.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	6
7.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	7
8.	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS.....	8





1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es identificar los posibles daños que se pueden causar al Medio Ambiente y la forma de reducir esos daños o evitarlos.

Para la elaboración del estudio se toman como referencia: la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 9/2013 de 19 de Diciembre del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia. El primer documento es de aplicación estatal y el segundo es de aplicación solo en Galicia.

A nivel nacional existen otras normas a cumplir:

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de junio, por la que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Corrección de errores de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- R.D.L.1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de EIA.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 10/2006 de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003 de 21 de noviembre, de Montes.
- R. D. 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies

Amenazadas determinadas especies de flora y cambian de categoría algunas especies de aves incluidas en el mismo.

- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.
- Ley 9/2006 de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el Medio Ambiente.
- R. D. 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre.

- Real Decreto 1211/1990, Reglamento de Ordenación de los Trasportes Terrestres.

A nivel autonómico se deben cumplir las siguientes normas:

- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas Urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de Enero, de protección ambiental.
- Ley 5/2006, de 30 de junio, para la protección, la conservación y la mejora de los ríos gallegos.
- Decreto 442/90, de 13 de septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 461/90, de 13 de septiembre, sobre Comisiones Provinciales de Medio Ambiente.

2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO





- Definición:

Este Proyecto trata sobre la rehabilitación de una antigua cantera, en la que se creará un lago artificial y se dotará de zonas de recreo a su alrededor.

- Características del Proyecto:

A grandes rasgos, este Proyecto constará de la construcción de un acceso al área recreativa, un aparcamiento y varios caminos y sendas peatonales. El Proyecto se completará con otro tipo de obras complementarias, como otras estructuras o instalaciones.

La parcela sobre la que se va a desarrollar este Proyecto tiene una superficie total de 4 Ha, de las cuales la mayor parte está desértica.

El impacto más grande sobre el medio ambiente es el gran movimiento de tierras necesario.

El resumen del movimiento de tierras es el siguiente:

	Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)
TOTAL	85113.24	9417.99

Después de aplicar los factores correspondientes, el resultado es que existe un excedente de 76695.25 m³, aunque, en su mayoría, se pueden verter al vaso de la cantera sin ningún tipo de impacto.

- Localización:

La parcela origen en la que se desarrolla este Proyecto está situada en el Ayuntamiento de Chantada (al sur de la provincia de Lugo), siendo la capital y el principal núcleo del Partido Judicial y centro de la comarca a la que le da su nombre. Está integrada por los municipios de Carballedo, Taboada y Chantada.

Respecto a otras ciudades de Galicia, la parcela se encuentra a 58 km de la ciudad de Lugo, a 92 km de Santiago de Compostela, a 37 de Ourense, a 133 de Vigo y a 157 de A Coruña. La comunicación del circuito es muy buena, ya que todas estas ciudades se encuentran a menos de 200 km del mismo, y todas ellas están unidas con Chantada por vías de elevada capacidad y más que aceptable firme.

Las tierras de encuentran al este del casco urbano, en una antigua cantera granítica.

3. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Uno de los factores claves para medir el impacto ambiental es la superficie ocupada, en este caso la alternativa 2 ocupa una menor superficie, y por tanto el impacto será menor. El ruido provocado por los vehículos también sería inferior en esa alternativa pero la mayor proximidad a viviendas condiciona la ejecución del proyecto. La alternativa 3 se sitúa en el Polígono Industrial, con lo que el impacto visual de una infraestructura de estas características será menor.

Este estudio se realiza para cumplir la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental, ya que esta obra pertenece al grupo 9 del Anexo II de dicha Ley, se debe realizar una evaluación de impacto ambiental.

4. INVENTARIO AMBIENTAL

- Climatología:

La zona de estudio presenta un clima oceánico con tendencia a la continentalidad. Las temperaturas son frescas en invierno y bastante cálidas en verano. Las precipitaciones son elevadas excepto en los meses de verano, en los que se aprecia una sequía más o menos acusada.

A continuación se presentan las tablas de valores climatológicos normales para los periodos 1981-2015:

VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES												
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	8.0	12.7	3.4	89	81	10.2	0.6	0.7	8.7	7.7	3.2	87
Febrero	9.2	15.2	3.2	66	74	8.6	0.2	0.4	5.1	7.1	4.1	115
Marzo	11.9	18.7	5.0	59	68	8.4	0.1	0.6	1.8	3.1	5.8	166
Abril	13.3	19.8	6.7	72	67	11.1	0.0	1.8	1.6	0.4	4.3	180
Mayo	16.2	22.9	9.5	64	66	9.5	0.0	3.4	1.2	0.1	3.4	205
Junio	20.2	27.5	12.8	36	62	4.6	0.0	2.1	0.9	0.0	7.0	249
Julio	22.5	30.2	14.8	20	59	2.9	0.0	1.7	0.6	0.0	8.7	278
Agosto	22.6	30.6	14.5	22	60	3.3	0.0	1.8	0.9	0.0	8.3	268
Septiembre	19.9	27.5	12.3	57	65	5.8	0.0	1.6	2.2	0.0	5.4	204
Octubre	15.6	21.7	9.6	112	75	10.4	0.0	1.4	6.0	0.0	2.5	138
Noviembre	11.1	15.9	6.3	103	82	10.5	0.0	0.6	9.3	2.0	1.5	84
Diciembre	8.5	12.8	4.1	112	84	11.2	0.2	0.8	9.3	6.4	2.4	70





Año	14.9	21.3	8.5	811	70	96.9	1.1	17.3	47.1	27.3	-	2054
-----	------	------	-----	-----	----	------	-----	------	------	------	---	------

- T Temperatura media mensual / anual (°C)
TM Media mensual / anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm Media mensual / anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R Precipitación mensual / anual media (mm)
H Humedad relativa media (mm)
DR Número medio mensual / anual de días de precipitación superior o igual a 1mm
DN Número medio mensual / anual de días de nieve
DT Número medio mensual / anual de días de tormenta
DF Número medio mensual / anual de días de niebla
DH Número medio mensual / anual de días de helada
DD Número medio mensual / anual de días despejados
I Número medio mensual / anual de horas de sol

- Geología:

En la zona a estudiar se encuentra en un espacio ocupado por la granodiorita con megacrístales, constituyendo buena parte del batolito de Chantada – Taboada de una longitud total de 90 km. Los fenómenos de metamorfismo de contacto que ha determinado en su límite sur han hecho calificarla como “granodiorita precoz”, aunque su emplazamiento haya sido posterior al momento máximo de su metamorfismo regional herciniano.

La otra gran unidad está formada por el anticlinal de “Frontón – Herbedeiro” en contacto y metamorfozado por la granodiorita anterior. Esta formación es muy compleja y se halla también sumamente replegada, constituyendo también un anticlinorio dismantelado.

- Vegetación:

Los tipos de vegetación más abundantes dentro del ayuntamiento de Chantada son los bosques de robles, bosques de coníferas, bosques de ribera, monte bajo y praderas y pastizales.

En la parcela de estudio y sus alrededores, el tipo de vegetación más abundante es el monte bajo y matorral, ya que el aprovechamiento como zona de cultivo es nulo y tampoco se aprovecha para otros usos. La cobertura arbustiva es bastante escasa, debido a la actividad minera. Las formaciones más comunes corresponden a:

- Piornal, en el que predomina *Cytisus scoparius*, al que acompañan otras leguminosas retamoideas como *Cytisus striatus*, *C. multiflorus*, *C. ingramii*, *Genista florida* o *Adenocarpus complicatus*, además de zarzas (*Rubus lusitanicus*), brezos (*Erica arborea*) y helechos (*Pteridium aquilinum*).

- Brezal, con especies como *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *E. ciliaris*, *E. umbellata*, *E. mackaiana*, *E. tetralix* o *Calluna vulgaris*. Tojar con especies como *Ulex minor*, *U. gallii*, *U. europaeus*, *Genista tricanthos* y alguna jara (*Cistus psilosepalus*).

Además del monte bajo, en la parcela se pueden encontrar sobre todo robles y pinos.

- Fauna:

En el ayuntamiento de Chantada la fauna es variada. Las especies cinegéticas con aprovechamiento presentes en este concello son:

- Conejo de Monte (*Oryctolagus Cuniculus*)
- Perdiz roja (*Alectoris Rufa*)
- Zorro común (*Vulpes Vulpes*)
- Liebre (*Lepus Capensis*)
- Palomo Torcaz (*Columba Palumbus*)
- Corzo (*Capreolus Capreolus*)
- Jabalí (*Sus Scrofa*)
- Lobo (*Canis Lupus*)

- Espacios naturales protegidos:

El suelo sobre el que se va a actuar no está protegido por el Ministerio de Medio Ambiente bajo ninguna de estas protecciones: reserva natural, parque nacional, parque natural, monumento nacional, paisaje protegido, red Natura 2000, Humedal de importancia internacional (RAMSAR), reserva de la biosfera, espacio natural de interés local.

- Valor paisajístico:

La zona de estudio no está en una zona de valor paisajístico reseñable, se sitúa en una zona del polígono industrial.

- Aspectos socioeconómicos:

La evolución experimentada por la población en este municipio sigue la tónica general de la Galicia interior, gran dispersión de la población en las distintas entidades con tendencia





al despoblamiento de los núcleos más pequeños y de carácter rural y concentración en los núcleos urbanos de mayor tamaño.

AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Habitantes	10227	10154	10002	9871	9823	9765	9695	9650	9463	9366
AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Habitantes	9249	9161	9086	9014	8951	8897	8783	8649	8553	8493

La economía chantadina se fundamenta en el sector agropecuario, con una agricultura íntimamente relacionada con la ganadería. Se complementan con otras actividades agrarias de gran calado como son la producción de castañas y cerezas así como la de vino muy importante en el ayuntamiento.

Por otra parte debe salientarse también que Chantada y su comarca es un gran exponente en Galicia en la elaboración de productos ecológicos como la castaña, la cereza y de manzanas para sidra, prueba de esto es la proliferación de empresas de procesado y elaboración de productos a partir de estos frutos.

- Patrimonio cultural:

En el ayuntamiento de Chantada el románico es sin duda la mayor influencia en el pueblo chantadino. Actualmente, la villa conserva muchos restos románicos del pasado. La mayoría iglesias y monasterios, una de las mayores atracciones del pueblo. Existen multitud de monumentos históricos y restos arqueológicos, como por ejemplo:

- Castro Candad.
- Castro de Centulle (Santuario de Fátima).
- Castro de Abeleda.
- Monasterio de San Salvador de Asma (O Convento).
- Iglesia de Santa María de Pesqueiras.
- Iglesia de Santa María de Nogueira.
- Iglesia de San Cristóbal de Fornas.
- Sepulturas antropoides de Fornas.

- Iglesia de San Salvador de Brigos.
- Iglesia de San Félix de Asma (San Fiz).
- Iglesia de San Vicente de Argozón.
- Iglesia de San Paio de Muradelle.
- Monasterio de San Miguel de Monte.
- Iglesia de Santiago de Requiexo.
- Iglesia de San Martín de Mariz.
- Iglesia de San Vicente de Agrade.
- Iglesia de Santa María de Arcos.
- Torre de Arcos.
- Iglesia de Santa María de Bermún.
- Iglesia de Santa María de la Sariña.
- Iglesia de Santa María de Camporramiro.
- Iglesia de Santa Cruz de Viana.
- Casa de Sua Torre.
- Pazo de Basán Grande.
- Pazo Piñeiro.
- Pazo de Pedrafita.
- Casa Fuerte de Mouricios.
- Pazo de Sabadelle.
- Peto de Ánimas del Mato.
- Peto de Ánimas de Centulle.





- Santuario de Nuestra Señora del Faro.
- Peña de Arosa.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

- Actividades que generan impacto:

Las actividades con posible impacto y afectación sobre el medio ambiente de la zona se pueden dividir en dos grupos: impactos en fase de construcción e impactos en fase de explotación.

- Impactos en fase de construcción:

Despeje y desbroce de la vegetación existente.

Creación de superficies de desmonte y terraplén.

Creación de accesos y pistas provisionales.

Movimientos de tierra y transporte de materiales que requieren un aumento del tráfico de vehículos pesados.

Funcionamiento de determinadas instalaciones auxiliares a la obra (plantas de hormigón, etc.).

Manipulación y almacenamiento de productos utilizados para la maquinaria de la obra que son potencialmente contaminantes.

Afección a servicios, infraestructuras e instalaciones.

- Impactos en fase de explotación:

Aumento del tránsito de personas y vehículos, al adecuar los accesos e instalar un recinto que tendrá gran afluencia de público.

- Impactos sobre el medio ambiente:

- Sobre la climatología:

Los impactos posibles son mesoclimáticos, generados por la creación de corredores antes inexistentes y efecto barrera. En general relacionados con la circulación general de los vientos. Son previsibles pequeños cambios en la circulación de los vientos, y la

topografía de la zona no presenta grandes variaciones que presupongan dichas alteraciones.

- Sobre la geología:

En la fase de construcción, la alteración fundamental que se puede provocar, es el aumento del riesgo de inestabilidad en las laderas causada por los movimientos de tierras que se realizan.

Tanto en la fase de construcción como en la de explotación, la estabilidad de taludes puede verse perjudicada en zonas de materiales más disgregables, en los que sí es posible que se produzcan procesos erosivos. En este sentido será necesario plantear medidas correctoras.

- Sobre el suelo:

En la fase de construcción, hay impactos directos sobre el suelo, por destrucción directa del mismo en la realización de los viales (movimientos de tierras, movimiento de maquinaria pesada, realización de pistas...), y por compactación (movimiento de tierras, pasos de maquinaria...). También se favorece la erosión después del movimiento de tierras, al quedar el suelo totalmente desprotegido.

Una vez realizadas las obras, las áreas con más riesgo de erosión serán los taludes generados en los desmontes y terraplenes. El impacto en estas zonas es severo, y es necesario tomar medidas para atenuarlo.

- Sobre la hidrología:

Los impactos sobre la hidrología superficial y subterránea tienen gran importancia puesto que no se circunscriben a la zona concreta donde se producen sino que pueden transmitirse a áreas muy alejadas.

Para la ejecución del proyecto, no son necesarias ni las desviaciones temporales ni permanentes de caudales ya que no existen cursos de agua en los alrededores de la parcela. Además, están previstas las obras de fábrica necesarias para la circulación del agua, por lo que no es previsible la aparición de un efecto barrera.

En la fase de construcción, debido al movimiento de tierras y a la construcción, es posible que haya un aumento de la escorrentía superficial al eliminar el efecto de retención de la lluvia por la vegetación, y disminuir la tasa de infiltración, que podría incidir sobre la recarga de los acuíferos.

Durante la explotación no se espera ningún impacto sobre la calidad de las aguas.





- Sobre la vegetación y la fauna:

Las principales alteraciones se efectúan durante la fase de construcción, debido a la deforestación y ocupación del suelo donde se ejecutarán las obras.

Una parte de las comunidades vegetales sufrirán los efectos de la transformación que provocará la realización de las obras en todo el escenario por donde discurren.

Como ya se ha mencionado, la mayor parte del trazado de los viales discurre por matorral, pero también atraviesa algunas masas forestales de pino y roble, que se intentarán conservar en la medida de lo posible, siempre que no afecten a la seguridad de la instalación.

En cuanto a la alteración de biotopos de los animales, podemos decir que la modificación del medio no supone un impacto de tipo crítico debido a que no existe ningún biotopo de interés faunístico que sea exclusivo del área afectada por el estudio.

- Sobre el paisaje:

Toda alteración medioambiental causa un impacto negativo. Se producen alteraciones en el relieve del entorno, especialmente en las zonas de mayor pendiente, y de mayores variaciones topográficas.

La denudación de superficies y los movimientos de tierras, producen cambios en la vegetación y cambios en las formas de relieve, en consecuencia, un cambio en la estructura paisajística. En el caso que nos ocupa, se ha intentado ajustar las rasantes de los viales a la topografía existente y no excavar toda la superficie de la parcela, dando como resultado taludes de poca altura y un impacto ambiental menor.

- Sobre la calidad del aire y el ruido:

Durante la fase de construcción, aumentarán las concentraciones de partículas en el aire y los humos, como consecuencia de los trabajos de desbroce, excavación, terraplenado, preparación del firme, etc. en áreas próximas a la zona de proyecto. Todo ello conduce a impactos muy reducidos, teniendo en cuenta además, que la mayoría de las emisiones estarán compuestas por partículas pesadas, que se depositan rápidamente en los primeros metros.

- Sobre el medio social:

Durante la fase de construcción esta obra, generará movimiento de personal que traerá consigo un aumento de la demanda de servicios y hostelería, que aunque puntual, siempre es beneficioso.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este apartado se detallan las medidas a llevar a cabo para reducir el impacto que el circuito va a tener sobre el medio. Estas medidas están enfocadas a integrar el circuito con el entorno paisajístico, reducir el impacto sobre la fauna, evitar la erosión y revegetar zonas afectadas, etc.

- Protección de la fauna.

Debe llevarse a cabo un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles, lo que podría provocar la contaminación de cursos de agua con efectos negativos sobre la fauna de medios acuático. Todo tipo de residuos deberán ser depositados en los vertederos autorizados. Además, es aconsejable que parques de maquinaria, depósitos de materiales etc. se sitúen lo más cerca posible del trazado y en zonas de escaso valor natural.

- Protección atmosférica:

Para evitar las molestias que el polvo generado durante el movimiento de tierras se efectuarán riegos periódicos de todos los caminos de acceso a obra, instalaciones auxiliares y parques de maquinaria. La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados. Los materiales susceptibles de emitir polvo a la atmósfera se transportarán tapados.

- Protección de la vegetación:

Después del desbroce, durante el movimiento de tierras, se jalonarán la parcela, las explanadas y el terreno ocupado por la pista para afectar lo menos posible a la vegetación de parcelas colindantes, y se protegerán las arboledas en las zonas que no vayan a soportar movimiento de tierras para conservar los árboles de las mismas y conseguir una mejor integración paisajística, así como una mayor protección frente al ruido.

Se restablecerá la capa superior de tierra vegetal para su uso en zonas no afectadas por los viales, reducción de la inclinación de taludes de terraplén, zonas ajardinadas, etc. Se sembrará césped ornamental sobre dicha capa de tierra vegetal para conseguir una mayor integración paisajística.

Sobre zonas de taludes de terraplén, se realizará una hidrosiembra para revegetarlos y protegerlos de la erosión en la medida de lo posible.

- Protección hidrológica:





Las aguas residuales generadas en las zonas de instalaciones y parques de maquinaria, así como las procedentes de la excavación de la explanada, se derivarán y someterán a un sistema de desbaste y decantación de sólidos. Se realizará un seguimiento analítico de las aguas procedentes de las balsas para evitar el impacto derivado de posibles vertidos contaminantes sobre el terreno. Estas aguas sólo podrán ser vertidas al terreno si no sobrepasan los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos y requerirán la autorización de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.

7. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

El seguimiento de las medidas correctoras es un programa encargado de la comprobación del cumplimiento de las medidas que se indican en este estudio de impacto ambiental. Este programa está destinado a llevarse a cabo durante las fases de construcción de la obra y explotación de la instalación.

El responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de sus costes se responsabilizará de la adopción de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de la presente declaración.

- Fase de construcción de la obra:

En la fase de desbroce se minimizarán al máximo los movimientos innecesarios de maquinaria que conduzcan a destrucción directa de vegetación injustificada.

Se pondrá especial cuidado en las zonas forestales, con el fin de evitar daños a árboles próximos a la traza que no interfieran con ésta. En estas zonas se optimizarán las actividades de construcción para afectar al menor número posible de especies arbóreas. Para restringir la zona de obras a lo estrictamente necesario, limitando al máximo la maquinaria, se propone el vallado de las masas arboladas aledañas a las obras que se pueden preservar.

La retirada del suelo vegetal se llevará a cabo de acuerdo con un plan establecido que se adapte a los criterios descritos en el apartado anterior de medidas correctoras.

Las excavaciones seguirán los programas establecidos, evitándose en la medida de lo posible grandes acumulaciones de materiales. Se cuidará también la disposición en la obra de dichos acopios de material.

Se llevará a cabo un control riguroso de la gestión y destino de residuos de lubricantes, combustibles y otros productos químicos con el fin de que se depositen en talleres u otros lugares especializados y evitar que se arrojen en la zona de obras o aledaños.

Se procurará disponer de maquinaria moderna con menores niveles de ruido de trabajo y el trabajo a la vez de toda la maquinaria no necesaria, para provocar las menores molestias de ruido posibles a los habitantes y animales de la zona.

Se procederá al riego de las plataformas, caminos de obra y zonas donde las operaciones puedan incrementar la presencia de partículas en suspensión en la atmósfera, cuando en un periodo de 10 días no se hayan producido precipitaciones y no sea previsible que se produzcan en las 48 horas posteriores.

Al finalizar todas las obras se retirarán todos los escombros y residuos que pudieran quedar en la obra, para asegurar la limpieza de la misma y mejores condiciones paisajísticas.

- Fase de explotación de la instalación:

Para prevenir la erosión de las superficies de la instalación, se llevarán a cabo inspecciones visuales durante los tres años siguientes a la finalización de la 1ª fase de extendido de tierra vegetal, y durante los dos primeros años se evaluará el grado de implantación alcanzado en la revegetación y su eficacia, debiéndose tomar medidas encaminadas a la revegetación si la implantación no es satisfactoria. Las semillas empleadas en la revegetación tendrán una potencia germinativa superior al 95% y procederán de casas comerciales acreditadas.

Para la conservación de los trabajos de revegetación se prevén una serie de operaciones encaminadas al mantenimiento de las plantas en perfecto estado. Tras la ejecución de las obras comienza el plazo de garantía, durante el cual está asegurada la conservación de las plantaciones y siembras. Las operaciones del programa de mantenimiento son:

- Desbroces: eliminación de la maleza y escarificado del terreno en las inmediaciones de los árboles y arbustos para facilitar su desarrollo. Deben realizarse dos veces al año, preferentemente en primavera y en otoño.
- Siegas: en las zonas sembradas e hidrosiembras. Es fundamental evitar que la vegetación ocupe zonas que no debe ocupar.
- Abonado de plantaciones: una vez al año, preferentemente, en primavera. Se empleará un abono orgánico de naturaleza húmica.
- Riego de plantaciones: tres riegos anuales sobre árboles y arbustos. En función del grado de desarrollo alcanzado por las plantas, podrá variarse el número de riegos. La época más adecuada para los riegos abarca de mayo a septiembre.
- Poda de árboles y arbustos: una poda anual durante el invierno, con especial énfasis en las especies que puedan influir en la visibilidad de los espectadores.





- El estudio de la evolución de las medidas correctoras se centrará en el análisis de los siguientes aspectos:

Enraizamiento de los pies instalados

Tamaño de los ejemplares alcanzado en esos primeros años

Estado sanitario de la plantación

Formaciones de pequeñas cárcavas motivadas por socavamiento del terreno

Desprendimientos o deslizamientos de piedras y rocas.

Los lugares de toma de datos implicarán todos y cada uno de los terraplenes, mediante observación directa y muestreo al azar con periodicidad anual al final de la primavera proporcionando información sobre si soportarán el periodo estival.





MEMORIA

1.	OBJETO	2
2.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	2
3.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	2
4.	ANÁLISIS GENERAL DE LAS OBRAS A REALIZAR	2
5.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	3
6.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	3
7.	RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN	3
8.	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	8
9.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	9
10.	FORMACIÓN	11
11.	SERVICIOS HIGIÉNICOS	11
12.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	11
13.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	11
14.	PLAN DE SEGURIDAD.....	11
15.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	12
16.	LIBRO DE INCIDENCIAS	12
17.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	13





1. OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales.

Este Estudio está redactado en base a lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El Presupuesto Base de licitación (IVA incl.) de la obra es de UN MILLON OCHOCIENTOS VEINTE MIL CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.820.109,65 €).

El plazo de ejecución previsto es de 12 (12) meses.

Se prevé un número máximo de personal de 9 personas.

Sobre la base de lo establecido en el art. 4.1 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97) se justifica la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- Ámbito de actuación:

Se proyecta la rehabilitación de una cantera de granito en el Ayuntamiento de Chantada (Lugo).

- Descripción de las obras:

Todas las obras se definen en la memoria y en los planos que integran el proyecto, y deberán ser ejecutadas con arreglo a lo que en ellos se indique y a las órdenes e instrucciones concretas que dicte el Director de las Obras.

- Maquinaria y herramientas:

Para la ejecución de las obras se prevé que se utilicen las siguientes máquinas:

- Martillo compresor 2.000 l/min
- Retro-Pala excavadora

- Hormigonera 250 l
- Autogrúa grande
- Excavadora de neumáticos
- Compactador manual
- Grúa automóvil
- Pala neumáticos CAT.950
- Pasa s/orugas CAT.955
- Pasa s/neumáticos CAT.980
- Compactador neumát.autp. 60CV
- Compactador neumát.autp. 100CV
- Motoniveladora 130CV
- Camión 5 t
- Camión basculante 16 t
- Camión basculante 125CV
- Camión bañera 200CV
- Equipo extend.base,sub-bases
- Camión cisterna/agua 140CV
- Trac. s/orug.bull.410CV D-9
- Trac. s/orug.bull.140CV
- Bulldozer con ripper 300CV
- Wagon-drill s/ruedas 0.6 t
- Compr. Móvil 6 martill. 150CV

4. ANÁLISIS GENERAL DE LAS OBRAS A REALIZAR

Las actuaciones a realizar en cada fase de obra están definidas en la memoria y los distintos anejos de este Proyecto. Por ello, en la siguiente relación se indican aquellas ejecuciones de interés en el campo de la seguridad y salud:

- Replanteo y preparación del terreno.
- Demoliciones.
- Movimiento de tierras.
- Estructuras de hormigón. Muros
- Montaje de prefabricados. Almacén y baño.
- Instalación de red de drenaje.
- Afirmado y pavimentación.





- Señalización.
- Instalaciones eléctricas.
- Actuaciones de los servicios técnicos.
- Maquinaria en general.
- Máquinas herramientas en general.
- Herramientas manuales.
- Andamios.
- Manejo de cargas por medios manuales.

* Media: La lesión se produce en algunas ocasiones.

* Baja: La lesión se produce raras veces.

- Clasificación del riesgo de accidente:

La clasificación del riesgo de accidente queda definida en el siguiente cuadro:

PROBABILIDAD	SEVERIDAD		
	Lesión Leve	Lesión Grave	Lesión Extremadamente grave
Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

5. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGOS

- Estimación de la magnitud de riesgo:

Para poder determinar la importancia de los riesgos detectados es importante poder clasificarlos. Esta clasificación está definida por dos variables: la severidad y la probabilidad.

- Severidad: Indica el daño que puede producir al trabajador el riesgo detectado.
 - * Lesión leve: Representa aquellas lesiones o trastornos que no requieren baja médica, como daños superficiales, cortes y contusiones superficiales, irritación de ojos por polvo, molestias e irritación y dolor de cabeza.
 - * Lesión grave: Representa las lesiones que pueden provocar incapacidad menor, como laceraciones, quemaduras extensas, conmociones, torceduras importantes, fracturas, sordera, dermatitis, asma y trastornos músculo-esqueléticos.
 - * Lesión extremadamente grave o mortal: Abarca las lesiones que provocan incapacidades importantes o que acorten severamente la vida, como fracturas mayores, intoxicaciones, incapacidad permanente, cáncer, gran invalidez o muerte.
- Probabilidad: Define la frecuencia con la que un riesgo se puede producir.
 - * Alta: La lesión se produce siempre o casi siempre.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan el diseño de los servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.

Los problemas planteados, quedan resueltos según los planos de planta de estas instalaciones, que contiene este estudio de seguridad y salud.

7. RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

En la ejecución de las distintas unidades constructivas que componen la obra, se prevén una serie de riesgos derivados del tráfico, movimiento de la maquinaria, manejo de herramientas y materiales, inclemencias del tiempo y de la propia ejecución de los trabajos y las medidas de protección correspondientes. Los riesgos profesionales y las medidas de protección correspondientes son:

- Riesgos profesionales:
 - Demoliciones: Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los siguientes riesgos:
 - * Caídas de maquinaria.
 - * Atropellos por maquinaria y vehículos.
 - * Atrapamientos.





- * Accidentes de vehículos por exceso de carga.
 - * Colisiones y vuelcos.
 - * Caídas de personas a distinto nivel.
 - * Caídas de materiales.
 - * Aprisionamiento por deslizamiento y desprendimientos.
 - * Polvo.
 - * Ruido.
 - * Explosiones e incendios.
 - * Lesiones lumbares por carga manual.
- Movimiento de tierras:
 - * Picaduras y mordeduras.
 - * Golpes y atrapamientos por árboles.
 - * Proyección de ramas o astillas al abatir los árboles.
 - * Atropellos por máquinas y vehículos.
 - * Colisiones de máquinas y vehículos.
 - * Vuelcos de máquinas y vehículos.
 - * Interferencias con líneas eléctricas.
 - * Polvo por circulación de vehículos.
 - * Ruidos.
 - * Vibraciones.
 - * Caídas al mismo o distinto nivel.
 - * Desprendimiento en los taludes.
 - * Proyección y otros riesgos derivados del uso de explosivos.
 - Excavación en cimentaciones y zanjas:
 - * Atrapamientos o golpes con la retro.
 - * Atropellos.
 - * Vuelco de máquinas y/o camiones.
 - * Caídas de altura (a la excavación, al subir o bajar de máquinas y camiones, etc.).
 - * Caídas al mismo nivel.
 - * Caída de objetos (materiales, herramientas) a la excavación.
 - Afirmados:
 - * Atropellos y golpes con camiones y máquinas de compactación.
 - * Vuelcos.
 - * Colisiones.
 - * Atrapamientos.
 - * Polvo.
- * Eczemas y quemaduras por utilización de cemento, productos bituminosos, etc.
 - * Vapores del asfalto.
 - * Caídas al mismo nivel.
 - * Caídas a distinto nivel.
- Trabajos con acero:
 - * Cortes y heridas en manos, piernas y pies.
 - * Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
 - * Tropiezos y torceduras al caminar entre las parrillas.
 - * Accidentes por eventual rotura de los aceros.
 - * Caída desde altura.
 - Encofrado y desencofrado:
 - * Desprendimientos por mal apilado de la madera.
 - * Golpes en las manos al clavar puntas.
 - * Peligro de incendio.
 - * Caídas de encofradores y desencofradores de los tajos al vacío.
 - * Vuelco de los medios de elevación de encofrados por defectuosos enganches de los mismos.
 - * Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
 - * Caída de encofradores y desencofradores al andar por el borde de los encofrados.
 - * Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
 - * Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
 - * Golpes en la cabeza.
 - Trabajo con hormigones:
 - * Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
 - * Caída de objetos o herramientas en manipulación.
 - * Hundimientos.
 - * Pisadas sobre objetos punzantes.
 - * Atrapamientos.
 - * Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
 - * Contaminación acústica.
 - * Proyección de fragmentos o partículas.
 - * Salpicaduras.
 - * Ambiente pulvígeno e irritante.
 - * Dermatitis por contacto de cemento.
 - * Trabajo sobre pisos húmedos o mojados.



- Señalización, balizamiento y defensas:

- * Atropellos por máquinas y vehículos.
- * Colisiones, vuelcos.
- * Atrapamientos.
- * Caída por taludes.
- * Cortes, golpes con materiales y herramientas.

- Montaje:

- * Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- * Atropellos por máquinas y vehículos.
- * Golpes por objetos en movimiento.
- * Heridas en las manos.
- * Pisadas sobre objetos.
- * Atropamientos y golpes al recibir el material.
- * Caída de materiales.
- * Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.

- Medidas de protección:

- Picaduras nocivas:

- * El personal que recorre la traza virgen, irá equipado con casco y ropa de trabajo.
- * El calzado será especial, bota de cuero de media caña, que sujete bien el pie y evite la picadura de alacranes o víboras.
- * Para evitar picaduras y lesiones en manos, usarán guantes, del tipo látex rugoso, con soporte de algodón.
- * En el botiquín de obra, se dispondrá de suero antiponzoñoso para una eventual picadura.

- Golpes y atrapamientos por árboles:

- * Casco.
- * Botas de seguridad clase III.
- * Guantes de cuero.
- * Gafas antiimpacto.
- * Ropa de trabajo.
- * Usarán cuerdas auxiliares cuando se muevan árboles o parte de los mismos para evitar vuelcos o movimientos inesperados.
- * Cuando se derriben árboles, ya sea por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de estos.

- Atropellos por máquinas y vehículos:

- * Todas las máquinas y camiones de movimiento de tierras, deberán disponer de un mecanismo sonoro automático de marcha atrás.
- * Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo de personal, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad, maquinaria pesada en movimiento, desprendimientos, caídas a distinto nivel, etc.
- * Se señalizarán los tajos con carteles y señales de seguridad para evitar la presencia de personas y advertir de los riesgos.
- * Cuando los operarios de laboratorio deban realizar ensayos "in situ", señalizarán su situación clavando junto a ellos un jalón de tres metros con bandera roja en el extremo.
- * En los tajos de compactación de aglomerado se colocarán señales prohibiendo la presencia de personas y otros riesgos.
- * En el frente de las extendedoras, según el avance, se colocarán carteles prohibiendo la presencia de personal en el mismo, para evitar los atropellos por los camiones cuando realizan la maniobra de marcha atrás.
- * En los cruces con carreteras y caminos, las zonas de trabajo se vallarán y se colocarán balizas intermitentes. Se señalizarán los desvíos y trabajos en calzada o bordes de la misma.
- * El personal que trabaje en enlaces y cruces usará específicamente chaleco reflectante.
- * Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas, en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.

- Colisiones y vuelcos de máquinas y camiones:

- * Las pistas, cruces e incorporaciones a vías públicas, se señalizarán según normativa vigente.
- * Cualquier señalización que afecte a vía pública, será autorizada por la dirección facultativa.
- * Los tajos de carga y descarga se señalizarán, marcando espacios para maniobras y aparcamiento.
- * Los bordes de pista que presenten riesgos de vuelco con graves consecuencias, se protegerán con defensa bionda.
- * Cuando la descarga de camiones se haga en vertedero, deberán colocarse topes.

- Polvo:





- * Las pistas y traza por donde circulen vehículos y máquinas, se regarán periódicamente con cuba de agua.
- * El personal en ambientes de polvo usarán mascarilla y gafas antipolvo.
- * La planta asfáltica tendrá incorporado un sistema de depuración de gases. La planta de machaqueo dispondrá de equipo de eliminación de polvo.
- Atrapamientos:
 - * Las maquinas que giran: retroexcavadoras, grúas, etc., llevarán carteles indicativos prohibiendo permanecer bajo el radio de acción de la máquina.
 - * Para el manejo de grandes piezas suspendidas, tubos, vigas, encofrados, etc., se utilizarán cuerdas auxiliares, guantes y calzado de seguridad.
 - * Para el manejo de materiales de menores dimensiones y pesos: barandillas, biondas, señales, bordillos, etc., se utilizarán guantes.
 - * Los ganchos que se utilicen en los elementos auxiliares de elevación, llevarán siempre pestillo de seguridad.
 - * Todas las instalaciones y máquinas de taller, llevarán sus transmisiones mecánicas protegidas.
- Caídas a nivel:
 - * El personal deberá utilizar botas de seguridad adecuadas para el trabajo que realice.
 - * Se procurará que los tajos estén ordenados y limpios.
- Caída de objetos:
 - * Todo el personal de la obra utilizará casco.
 - * Cuando se trabaje en altura y puedan pasar trabajadores por planos inferiores, se acotará una zona a nivel del suelo.
 - * Los acopios de tubos cerca de excavaciones, zanjas, etc., estarán perfectamente calzados.
 - * En los trabajos con grúas, especialmente si son repetitivos, se situarán carteles que recuerden la prohibición de permanecer bajo cargas suspendidas.
 - * Si hay desprendimiento en taludes, se usarán redes o malla metálica.
 - * Los aparatos elevadores instalados encima de los pozos deberán tener una resistencia u estabilidad suficientes para el trabajo que van a desempeñar.
 - * Estos aparatos deberán disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como un pestillo de seguridad instalado en su mismo gancho.
 - * El gruista que manipule el aparato elevador de los pozos deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde sin riesgo y por su parte de caída al vacío y utilizar el cinturón de seguridad suficientemente anclado.
 - * Se deberán guiar durante su izado los baldes llenos de tierra.
- Caídas a distinto nivel:
 - * La grúa torre tendrá instalado un dispositivo anticaídas para ascenso-descenso y cable de visita a pluma y contra pluma.
 - * Para el cruce de zanjas se pondrán pasarelas.
 - * Las máquinas llevarán, en los accesos a cabinas, placas antideslizantes.
 - * Las cintas de todas las instalaciones llevarán pasarelas protegidas.
 - * Se utilizarán escaleras de mano con dispositivos antideslizantes para el acceso a plataformas de encofrado, muro, interior de excavaciones, etc.
 - * Las excavaciones se señalizarán con cordón de balizamiento. Se vallarán las excavaciones en los cruces con carreteras y caminos.
 - * Los encofrados dispondrán de plataformas de trabajo protegidas.
 - * El refino y el saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
 - * En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piezas sueltas que puedan rodar con facilidad. No se trabajará simultáneamente en la parte inferior del tajo.
 - * Para el saneo de taludes y frentes de cantera se usarán trozos de ferralla de 25 mm de diámetro, hincados como puntos de anclaje de las cuerdas auxiliares.
 - * En las estructuras es imprescindible el arnés de seguridad en trabajos como el cimbrado o descimbrado.
 - * Todos los operarios que trabajen a más de dos metros de altura en las estructuras, deberán encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se empleará el cinturón de seguridad, especificando siempre el punto en el que debe anclar el cinturón.
- Electrocuciiones:
 - * En los cuadros eléctricos de distribución se instalarán interruptores diferenciales de media sensibilidad (300 mA) o de alta sensibilidad (30 mA), dependiendo de la resistencia de la toma de tierra de las máquinas respectivas.
 - * La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctricas aéreas y subterráneas.
 - * La red de alumbrado irá protegida con interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
 - * En lugares húmedos, cimentaciones, etc., las portátiles de alumbrado funcionarán a 24 V mediante su conexión al transformador correspondiente.
 - * Los electricistas tendrán a su disposición guantes eléctricos.
- Eczemas, causticaciones:



- * El personal que trabaje en lugares húmedos o con agua, en el hormigonado de cimientos, soleras, fosas, etc., utilizará botas de agua y guantes de goma.
- * Igualmente el personal de taller en contacto con aceites, llevará guantes y los encargados de los líquidos desencofrantes: guantes, gafas y mascarilla.
- Protección contra partículas: Para los siguientes trabajos se usarán gafas antiimpactos:
 - * En los trabajos de taller mecánico, piedra de esmeril, desbarbadora, etc.
 - * Para abrir rozas, cajetines, etc., con puntero y maza, martillo picador o martillo y cincel.
 - * Al abatir árboles y para evitar proyección de astillas o golpes con ramas.
- Quemaduras:
 - * Los soldadores utilizarán el equipo completo de protección.
 - * Los operarios encargados de la bituminadora utilizarán, especialmente, mandil y guantes.
 - * Los trabajadores encargados del extendido de aglomerado usarán calzado de seguridad que atenúe el calor que llega al pie.
- Incendios y explosiones:
 - * Los barracones de oficinas, almacén general, almacén de fungibles, talleres, instalaciones, servicios para personal, etc., dispondrán de extintores de incendios según el tipo de fuego previsible.
 - * Los equipos oxiacetilénicos llevarán incorporadas válvulas antirretroceso.
- Lumbalgias por vibraciones:
 - * Los operadores de máquinas de movimiento de tierras, los conductores de motovolquetes, los operadores de compactadores, especialmente los vibrantes, los trabajadores que utilicen martillos rompedores, llevarán cinturón antivibratorio.
- Pinturas:
 - * Todo el personal utilizará calzado de seguridad, que deberá llevar plantilla anticlavo en los trabajos con encofrado de madera y en los de ferralla.
- Ruido:
 - * Todas las máquinas y camiones, dispondrán de silencioso adecuado que amortigüe el ruido.

- * Cuando no sea posible reducir o anular el ruido de la fuente: perforación neumática, machaqueo, etc., el personal llevará protectores acústicos.
- Derrumbamientos de excavaciones:
 - * Los taludes adecuados al tipo de terreno, no los definimos ni las dimensionamos, por estimar que deben formar parte del proyecto de ejecución.
 - * No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.
 - * En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
 - * Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.
 - * Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Así mismo se comprobarán que estén expeditos los cauces de aguas superficiales.
 - * Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
 - * La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante debe protegerse la zanja con un cabecero.
 - * La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,40 m) no superará los 0,70 m, aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.
 - * Es necesario entibar a tiempo, y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
 - * Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realiza mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.
 - * La tablazón de revestimiento de la zanja debe ir provista de un rodapié, o sobresalir de nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.
 - * Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m como mínimo.
 - * No se permitirá bajo ningún concepto el socavado del talud o paramento.





- * Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil.
- * En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.
- * Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de cuñas, barras, codales y tablonos, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- * En los pozos se deberán entibar las paredes a medida que se van profundizando, sin que la distancia mínima entre el fondo del pozo y el borde inferior de la entibación supere nunca 1,5 m.
- * A medida que se profundice el pozo se deberá instalar en él una escalera que cumpla con las disposiciones de seguridad.
- * En los terrenos susceptibles de inundación, los pozos deberán estar previstos de medidas que permitan la rápida evacuación de los trabajadores.
- * Si fuera necesario bombear constantemente un pozo, se deberá disponer de un equipo auxiliar de bombeo.
- * En toda excavación de pozos se empleará un medidor de oxígeno.
- * Se establecerá una comunicación entre los trabajadores del interior del pozo y el exterior.
- * Los trabajadores del pozo deberán estar protegidos contra la caída de objetos.
- * Se deberá proteger la parte superior del pozo por medio de vallas o barandillas.
- * Si la excavación de los pozos se lleva a cabo durante la noche se deberá iluminar convenientemente la parte superior y las inmediaciones del pozo.

- Entibaciones:

En las entibaciones se distinguen tres tipos, en función de la resistencia del terreno y por tanto del empuje previsible y cuando se utiliza entibación metálica.

- * Entibación ligera:

- a) En el caso de apertura de zanjas en terrenos de una relativa consistencia, bastará con realizar un claveteado de tablonos, sin tablero, constituido por marcos y cabeceras sujetos por cordales. Este tipo de sujeción solamente es válido para suelos estables y profundidades no superiores a 1,50 m.

- * Entibación semicuajada:

- a) Para terrenos menos consistentes y más propensos a desprenderse, se realiza un revestimiento aproximado de 50% de la superficie. Las tablas irán en posición horizontal vertical, cruzadas por las correspondientes velas o correas.

- * Entibación cuajada:

- a) Siempre que el terreno carezca de consistencia, amenazando con desprendimientos tanto localizados como generalizados, o se excave a profundidades considerables, deben ser revestidos los parámetros con forro cuajado de tablas o de tableros puestos uno junto al otro.

- b) Debe concederse especial atención a la operación de desentibado, que constituye posiblemente una de las fases más peligrosas, debido a la descompresión que se produce al retirar las sujeciones del terreno dado que aumenta la posibilidad de ocasionar el deslizamiento en zonas localizadas de sus paramentos.

- c) La función del desentibado debe realizarse en función del objeto de la excavación de que se trate, y de acuerdo con los trabajos que se van a realizar en la misma. Esta operación se hará según órdenes de la Dirección de Obra.

- d) Se hará de forma progresiva, según lo precisen tales trabajos y de abajo hacia arriba, prestando la máxima atención y proveyendo las condiciones de estabilidad en que deben quedar la obra en cada momento.

- e) La manera de retirar los elementos que componen la entibación será a la inversa a aquella en que fue realizada, con premura y orden, rellenando con tierras simultáneamente y restituyendo en la medida de lo posible el equilibrio inicial.

- * Entibación metálica:

- a) Cuando se excava una zanja en toda su profundidad, la sujeción del terreno debe ser realizada de una vez, empleando por tanto, sistemas apropiados al caso. Estos sistemas consisten en montajes formados por módulos metálicos y que, introducidos en la zanja, se expanden contra el terreno por mediación de sistemas mecánicos.

- b) Estos módulos se colocan uno a continuación de otro, dando así continuidad a lo largo de la zanja en el proceso de entibación.

- c) También existen sistemas constituidos por cabeceras que se acoplan al ancho de la zanja y que permiten, a través suyo, el paso y la hinca de los paneles protectores que van acompañando simultáneamente el proceso de excavación.

- d) Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.

- Intoxicaciones por humos, pinturas, etc:

- * Cuando en el taller exista alta concentración de humos por soldadura, se dispondrá de ventilación adecuada y los operarios utilizarán mascarillas.

- * En las pinturas, sobre todo a pistola, los operarios utilizarán mascarillas.

- Radiaciones:

- * Los soldadores deberán llevar pantallas adecuadas al trabajo que realicen.

8. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS





Estos riesgos derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras o escombros por carreteras públicas.

Asimismo, los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de la situación de la obra, así como la posible interferencia con algunos servicios (agua, electricidad, teléfono, alcantarillado, gas, etc.).

Para ello se tomarán las pertinentes medidas preventivas.

9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Protecciones individuales:
 - Protección de la cabeza:
 - * Cascos: para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
 - * Gafas antiimpactos y antipolvo.
 - * Mascarillas antipolvo.
 - * Protectores antirruído.
 - Protección del cuerpo:
 - * Monos o buzos: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
 - * Trajes de agua.
 - * Cinturones y arneses de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
 - * Mástiles y cables fijadores.
 - Protección de extremidades superiores:
 - * Guantes de goma.
 - * Guantes de cuero.
 - * Guantes dieléctricos.
 - Protección de extremidades inferiores:
 - * Botas de agua.
 - * Botas de seguridad de cuero.
 - * Botas de seguridad de lona.
 - * Botas dieléctricas.

- Protecciones colectivas:
 - Orden y limpieza.
 - Formación e información.
 - Extintores en casetas, vestuarios, etc.
 - Topes para desplazamiento de camiones.
 - Vallas de limitación y protección.
 - Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de una definitiva.
 - Pasos o pasarelas.
 - Canalización del cableado.
 - Puesta a tierra.
 - Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud:

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de las obras o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

- Demoliciones:

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse, bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

- Estabilidad y solidez:

Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución y los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o profundidad del puesto.

- Caídas de objetos:





Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva. Cuando sea necesario se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a zonas peligrosas. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo, deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

- Caídas de altura:

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en las zonas de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m, se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia, que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas y redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras:

Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Todos los vehículos y toda la maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía, mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales, deberán recibir una formación especial.

Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua, vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales, deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al

conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

- Instalaciones, máquinas y equipos:

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía, mantenerse en buen estado de funcionamiento, utilizarse exclusivamente en los trabajos para los que hayan sido diseñados y ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto a su normativa específica.

- Excavaciones y movimientos de tierras:

En las excavaciones y pozos deberán tomarse las precauciones adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas. También se deberá prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados y garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo, de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración, que no sea peligrosa o nociva para la salud.

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución, y deberán preverse vías seguras para entrar y salir de las excavaciones.

Las acumulaciones de tierras, escombros, materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso, mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en la misma o el derrumbamiento del terreno.

- Estructuras de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas:

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos, sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.



Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse, de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

- Instalaciones de distribución de energía eléctrica:

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en las obras, en particular las que estén sometidas a factores externos. Las instalaciones existentes antes del comienzo de las obras deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en las obras, será necesario desviarlas fuera del recinto de las obras o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de las obras tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

10. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Periódicamente se realizarán reuniones de seguridad, en las que se informará del Plan de Trabajo programado y de sus riesgos, así como de las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

11. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los trabajadores deberán tener a su disposición vestuarios adecuados, en los que la ropa de trabajo podrá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Además, los vestuarios serán de fácil acceso, con las dimensiones adecuadas y con asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá el material consumido.

- Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

- Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de una red de abastecimiento de la población. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

13. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con carreteras y caminos, tomándose las medidas de seguridad más adecuadas en función de la situación.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de obras.

Toda la señalización será ratificada por el Director de las Obras.

14. PLAN DE SEGURIDAD

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho





plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, éste podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición de la Dirección facultativa, así como de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes. Otra copia de dicho plan y de sus posibles modificaciones será facilitada por el Contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de las obras podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar las actividades de las obras para garantizar que las empresas y el personal actuante apliquen, de manera coherente y responsable, los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de las obras, y, en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y función de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

16. LIBRO DE INCIDENCIAS

Durante la realización de las obras se hará uso del Libro de incidencias, extendiéndose en el mismo las hojas por cuadruplicado.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un Libro de incidencias que constará de hojas cuadruplicadas.

Este Libro deberá mantenerse siempre en la obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección facultativa, los Contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.





17. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador, durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de las obras.

Dará cuenta de este hecho, a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realizan las obras. Igualmente notificará al contratista, y, en su caso, a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

Chantada, febrero de 2018

Autor del proyecto: Alberto Rogina Checa





PLANOS



SEGURIDAD Y SALUD

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

ESLINGAS

Nº DE PLANO

DISTINTOS TIPOS DE ESLINGAS

Eslinga simple

Eslinga sin fin

Eslinga para lazada

Eslinga de 2 ramales

Eslinga de 4 ramales

SEGURIDAD Y SALUD

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

CABLES Y GANCHOS - 2

Nº DE PLANO

INCORRECTO

CORRECTO

COLOCACIÓN DE MANGUITOS O PRISIONEROS

A = 6 a 8 veces el diámetro del cable.

Cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigiratorios y de alma mecánica
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8

CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMIENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.

SEGURIDAD Y SALUD

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

EJEMPLOS IZADO I

Nº DE PLANO

CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

AMARRE DE BIDONES

PLANCHA LARGA

MAL


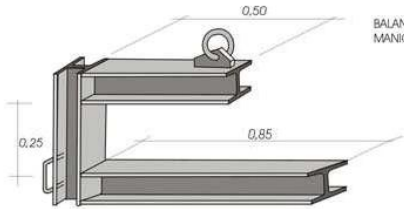
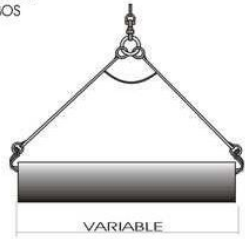
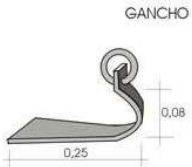
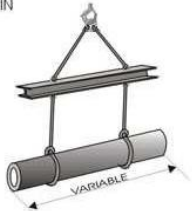

BIEN


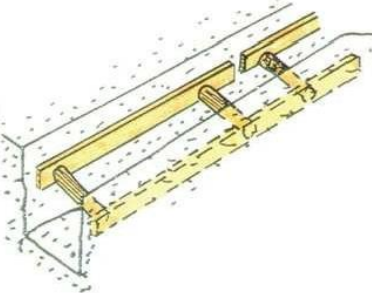
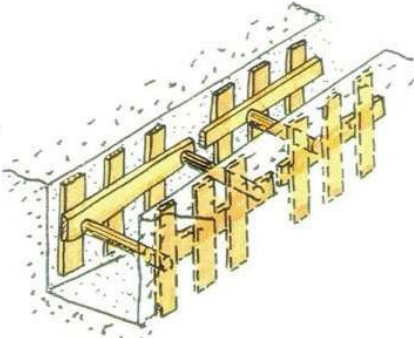
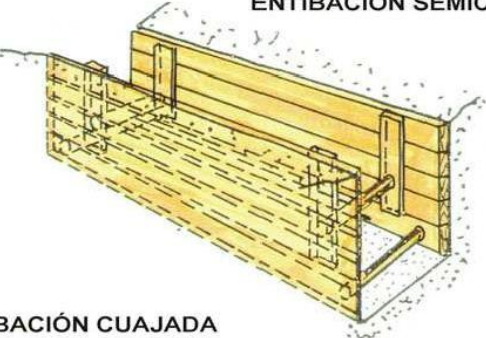
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

MAL

BIEN

GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

SEGURIDAD Y SALUD		
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO EJEMPLOS IZADO II	Nº DE PLANO	
		
BALANCÍN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OBOIDES		
		
TRASLADOS DE TUBOS	GANCHO	
		
COLOCACIÓN CON BALANCÍN	DETALLE DE AMARRE	

SEGURIDAD Y SALUD		
ENTIBACIONES TIPOS DE ENTIBACIÓN	Nº DE PLANO	
TIPOS DE ENTIBACIÓN		
		
ENTIBACIÓN LIGERA		
		
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA		
		
ENTIBACIÓN CUAJADA		

SEGURIDAD Y SALUD		
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PROTECCIONES DE CABEZA, MANOS Y PIES	Nº DE PLANO	
		
CASCO DE SEGURIDAD		
		
GUANTES ANTICORTE	GUANTES ANTIÁCIDO	GUANTES DE USO GENERAL
		
ZAPATO DE SEGURIDAD	BOTAS DE AGUA	BOTAS DE SEGURIDAD DE MEDIA CAÑA



SEGURODAD Y SALUD

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
PROTECCIÓN DE LA VISTA Y EL OIDO

Nº DE PLANO

CASCOS ANTIRUIDO

GAFAS DE SOLDADOR

PANTALLA ANTI-IMPACTOS

GAFAS ANTI-IMPACTOS

TAPONES ANTIRUIDOS

SEGURODAD Y SALUD

EXCAVACIONES
RIESGO MAS FRECUENTES

Nº DE PLANO

RIESGOS MAS FRECUENTES

EXCAVACIÓN

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
Desprendimientos o deslizamientos de tierras	- Perfecto conocimiento del terreno a ejecutar
Atropellos y atrapamientos	- Empleo del talud adecuado según terreno
Colisiones, vuelcos y falsas maniobras	- Entibación adecuada en zanjas.
Maquinas en marcha fuera de control	- Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar
Caidas por pendientes de personal y maquinaria	- Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria
Caidas de personal a distinto nivel	- Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas
Caidas de personal al mismo nivel	- Se prohíbe levantar o transportar personal
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	- Uso de los E.P.I. Recomendables
Ruido y vibraciones	- Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando
Interferencias con infraestructuras urbanas	- Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas.
Quemaduras y golpes	- Colocación de vallas de protección
Caidas de objetos	

SEGURODAD Y SALUD

EXCAVACIONES
EXCAVACIÓN EN ZANJA

Nº DE PLANO

EXCAVACIÓN EN ZANJA

PROTECCION EN ZANJAS

PROTECCION EN HUECOS Y APERTURAS

DETALLE DE PASARELA DE PEATONES

SEGURIDAD Y SALUD

EXCAVACIONES
ZANJAS TIPO

Nº DE PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

TRABAJO CON HORMIGONES
RIESGOS MAS FRECUENTES

Nº DE PLANO

RIESGOS MAS FRECUENTES

RIESGOS MAS FRECUENTES

Caida de personas y/u objetos al mismo nivel
Caida de personas y/u objetos a distinto nivel
Rotura, reventón o caída de encofrados
Pisadas sobre objetos punzantes
Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos
Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
Fallo en entibaciones
Corrimiento de tierras
Atropellos y atrapamientos
Ruido y vibraciones
Electrocución (contactos eléctricos)
Quemaduras y golpes
Caídas o vuelcos de maquinaria

MEDIDAS CORRECTORAS

- Uso de los E.P.I. Recomendables
- Instalación de topes de seguridad al final del recorrido del camión hormigonera.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Instalación de barandillas solidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta
- Instalación de un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos amarrando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de altura
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en situaciones de vertido a media ladera
- Maniobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable, evitando maniobras incorrectas
- En cargas con cubilote se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa

SEGURIDAD Y SALUD

TRABAJO CON HORMIGONES
HORMIGONADO DE ZANJA


Nº DE PLANO

MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.

TRAMO ABIERTO, EL ECTRICO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.

CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

SEGURIDAD Y SALUD		
MAQUINARIA DE OBRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS	Nº DE PLANO	
		
RETROEXCAVADORA		
		
PALA CARGADORA	BULLDOZER	
		
EXCAVADORA MIXTA	MOTONIVELADORA	
RIESGOS MAS FRECUENTES		MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Atropellos o atrapamientos</p> <p>Vuelcos y deslizamientos de la maquina</p> <p>Maquinas en marcha fuera de control</p> <p>Caídas por pendientes</p> <p>Choques con otros vehículos</p> <p>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Interferencias con infraestructuras urbanas</p> <p>Quemaduras, golpes o Caídas de objetos o personas</p>		<ul style="list-style-type: none">- Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar- Correcto uso y mantenimiento de la maquina- Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas- Se prohíbe levantar o transportar personal- Uso de los E.P.I. Recomendables- Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando- Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas.

SEGURIDAD Y SALUD		
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	Nº DE PLANO	
SEÑALES DE PELIGRO Y MANUALES		
SEÑALES DE PELIGRO		
 TP-3 SEMAFOROS	 TP-13 a CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA	 TP-13 b CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
 TP-14 a CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA	 TP-14 b CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA	
 TP-15 PERFIL IRREGULAR	 TP-15 a RESALTO	 TP-15 b BADEN
 TP-17 ESTRECHAMIENTO DE CALZADA	 TP-17 a ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA	
 TP-17 b ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA	 TP-18 OBRAS	 TP-19 PAVIMENTO DESLIZANTE
 TP-25 CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS	 TP-26 DESPRENDIMIENTO	
 TP-28 PROYECCION DE GRAVILLA	 TP-30 ESCALON LATERAL	 TP-50 OTROS PELIGROS
SEÑALES MANUALES		
 TM-1 BANDERA ROJA	 TM-2 DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO	 TM-3 DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO		
SEÑALIZACIÓN DE OBRA				
SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORIDAD				
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD				
				
TR-5 PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	TR-6 PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	TR-101 ENTRADA PROHIBIDA	TR-106 ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS	
				
TR-201 LIMITACION DE PESO	TR-204 LIMITACION DE ANCHURA	TR-205 LIMITACION DE ALTURA	TR-301 VELOCIDAD MAXIMA	
				
TR-302 GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO	TR-303 GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO	TR-305 ADELANTAMIENTO PROHIBIDO	TR-306 ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES	
				
TR-308 ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO	TR-400 a SENTIDO OBLIGATORIO	TR-400 b SENTIDO OBLIGATORIO	TR-401 a PASO OBLIGATORIO	TR-401 b PASO OBLIGATORIO
				
TR-500 FIN DE PROHIBICIONES	TR-501 FIN DE LIMITACIONES DE VELOCIDAD	TR-502 FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO	TR-503 FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES	



SEGURO Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE OBRA
SEÑALES DE INDICACION

Nº DE PLANO

SEÑALES DE INDICACION

TS-52
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA
(3 a 2)

TS-53
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA
(3 a 2)

TS-54
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA
(2 a 1)

TS-55
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA
(2 a 1)

TS-60
DESUDIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA

TS-61
DESUDIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE LAS OBRAS

TS-62
DESUDIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA

TS-210
CARTEL CROQUIS

TS-210 bis
CARTEL CROQUIS

TS-220
PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES

TS-800
DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION

TS-810
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION

TS-860
PANEL GENÉRICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

SEGURO Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE OBRA
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

Nº DE PLANO

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

TB-1
PANEL DIRECCIONAL ALTO

TB-3
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO

TB-2
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO

TB-4
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO

TB-5
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO

TB-6
CONO

TB-7
PIQUETE

TB-8
BALIZA DE BORDE DERECHO

TB-9
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO

TB-10
CAPTAFAROS LADO DERECHO E IZQUIERDO

TB-11
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE

TB-12
MARCA VIAL NARANJA

TB-13
GUIRNALDA

TB-14
BASTIDOR MÓVIL

SEGURO Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE OBRA
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN I

Nº DE PLANO

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN

PANEL DIRECCIONAL MÓVIL

VALLA DE OBRA MÓVIL

VALLA EXTENSIBLE ZINCADA TIPO "ACORDEON"

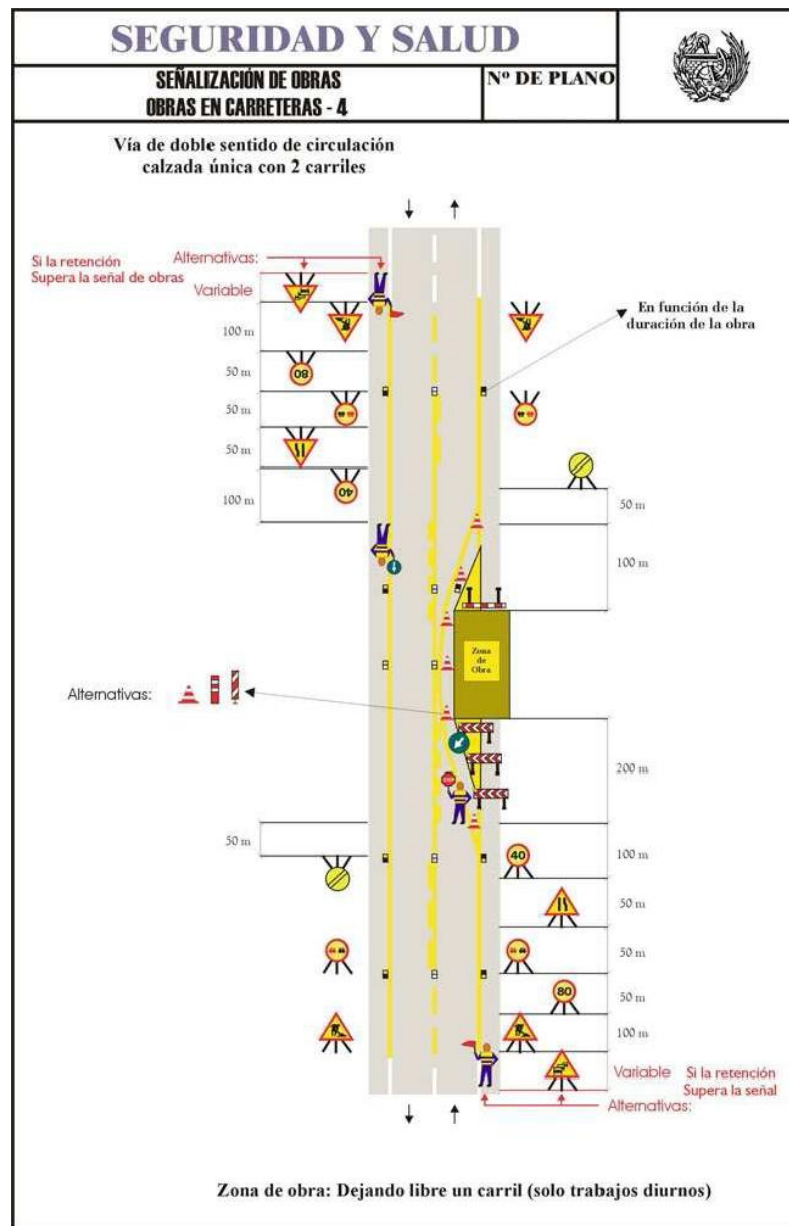
BARRERA DE PLASTICO RELLENABLE DE AGUA O ARENA

CORDON DE BALIZAMIENTO

PORTALÁMPARA CON CABLE A PRESION

CINTA DE BALIZAMIENTO PLASTICA

BALIZA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA



SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Nº DE PLANO

TELÉFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA

BOMBEROS

**POLICÍA
NACIONAL**

**GUARDIA
CIVIL**

SERVICIO MEDICO
Dr.
**MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA**
Dr.

AMBULANCIAS

HOSPITALES

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALIZACIÓN EMERGENCIAS

Nº DE PLANO

DIMENSIONES EN mm.		
L	Li	M
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SI-122
SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA

SI-010
EQUIPOS PRIMEROS
AUXILIOS

SI-050
DUCHA DE SOCORRO

SI-131
VIAS DE EVACUACIÓN

SI-060
LAVAOJOS

SI-150
EXTINTOR

SI-170
BOCA DE INCENDIO

SI-200
PULSADOR DE ALARMA

SI-230
TELÉFONO A
UTILIZAR EN CASO
DE EMERGENCIA



SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Nº DE PLANO

DIMENSIONES EN mm.		
D	Di	M
841	661	90
594	472	61
420	330	45
297	235	31
210	166	22
148	116	16
105	83	11

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Nº DE PLANO

DIMENSIONES EN mm.		
D	Di	M
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Nº DE PLANO

DIMENSIONES EN mm.		
L	Li	M
841	695	42
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEGURO Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALES DE USO OBLIGATORIO EN OBRAS

Nº DE PLANO

MANTENGA
LIMPIA
LA OBRA

EN ESTA OBRA ES OBLIGATORIO
SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

NO SE PERMITE EL PASO A ESTA
OBRA SIN IR ACOMPAÑADO DE
PERSONA AUTORIZADA

SEGURO Y SALUD

COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
RIESGOS MAS FRECUENTES

Nº DE PLANO

RISGOS MAS FRECUENTES

RISGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<div>Caída de personas y/u objetos al mismo nivel</div> <div>Caída de personas y/u objetos a distinto nivel</div> <div>Cortes y heridas en manos y pies</div> <div>Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo</div> <div>Los derivados de trabajar con suelos húmedos</div> <div>Fallo en entibaciones o encofrados</div> <div>Desprendimientos o deslizamiento de tierras</div> <div>Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de la tubería</div> <div>Sobreesfuerzos</div>	

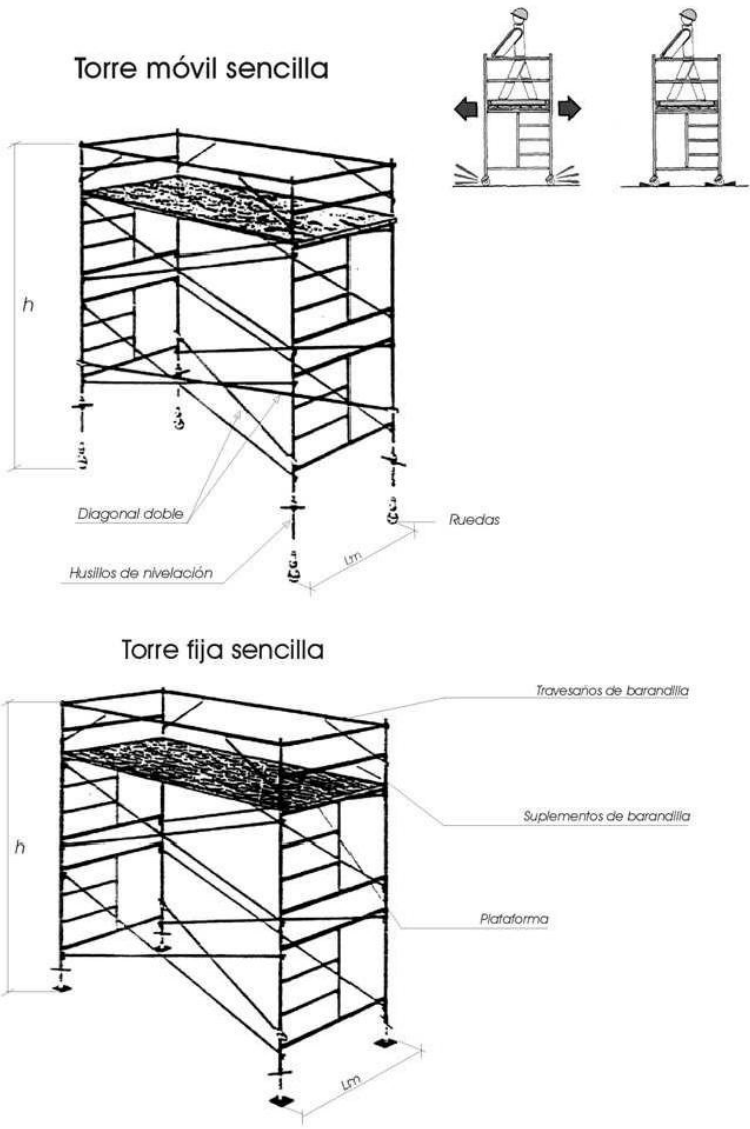
- Uso de los E.P.I. Recomendables

- Se habilitará un espacio dedicado al acopio de tubería, bien clasificado, y próximo al lugar de montaje

- Las tuberías se almacenarán en posición horizontal trabados sobre maderas para evitar sus deslizamientos.

- El transporte aéreo de las tuberías mediante grúa se ejecutara suspendiendo la carga mediante eslingas.

- Se deberá comprobar en todo momento el estado de las entibaciones y encofrados para evitar posibles derrumbamientos





PRESUPUESTO

1.	MEDICIONES	2
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº1.....	8
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº2.....	13
4.	PRESUPUESTO	19
5.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	25





1. MEDICIONES





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES		
01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	9	9.00
01.02	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	4	4.00
01.03	ud GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	9	9.00
01.04	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	9	9.00
01.05	ud MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	9	9.00
01.06	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	9	9.00
01.07	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	9	9.00
			9.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
01.08	ud MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	9	9.00
01.09	ud IMPERMEABLE ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	9	9.00
01.10	ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	9	9.00
01.11	ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	9	9.00
01.12	ud PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	4	4.00
01.13	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	9	9.00
			9.00





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
01.14	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	9	9.00
			9.00
02	PROTECCIONES COLECTIVAS		
02.01	ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	5	5.00
			5.00
02.02	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	3	3.00
			3.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
02.03	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm ² ., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1	1.00
			1.00
02.04	m2 TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS m ² . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2	2.00
			2.00
01.14	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	9	9.00
			9.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------

03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

03.01	ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	12	12.00
-------	--	----	-------

12.00

03.02	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA ALMACEN ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12	12.00
-------	--	----	-------

12.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------

03.03	ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	12	12.00
-------	--	----	-------

12.00

03.04	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12	12.00
-------	--	----	-------

12.00





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
03.05	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	4	4.00
			4.00
03.06	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	3	3.00
			3.00
03.07	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2	2.00
			2.00
03.08	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	9	9.00
			9.00
03.09	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	2	2.00
			2.00
03.10	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1	1.00
			1.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
03.11	ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	1	1.00
			1.00
03.12	ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).	1	1.00
			1.00
03.13	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	1	1.00
			1.00
03.14	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	1	1.00
			1.00
03.15	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	2	2.00
			2.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD
03.16	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	1	1.00
			1.00
03.17	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1	1.00
			1.00
03.18	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	2	2.00
			2.00
04	SEÑALES		
04.01	ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2	2.00
			2.00
04.02	ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3	3.00
			3.00
04.03	ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2	2.00
			2.00

05	VARIOS		
05.01	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	12	12.00
			12.00
05.02	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	12	12.00
			12.00
05.03	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	9	9.00
			9.00
05.04	h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	9	9.00
			9.00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº1





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		PROTECCIONES INDIVIDUALES		01.11	ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.84
01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	2.18	01.12	ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11.48
01.02	ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	22.26	01.13	ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7.63
01.03	ud	GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	2.70	01.14	ud	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CÉNTIMOS	22.77
01.04	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	12.16	02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
01.05	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada. DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2.78	02.01	ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). ONCE EUROS con UN CÉNTIMO	11.01
01.06	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0.64	02.02	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. CUARENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	47.86
01.07	ud	PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados. SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	7.06				
01.08	ud	MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE. DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	10.27				
01.09	ud	IMPERMEABLE ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMO	7.51				
01.10	ud	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologado CE. DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17.66				



CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.03	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm ² ., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. DOS MIL TRESCIENTOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	2,300.19	03.02	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA ALMACEN ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	69.55
02.04	m2 TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS m ² . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	23.52	03.03	ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	98.44
03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
03.01	ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	83.46			



CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
03.04	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	72.76	03.10	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	49.42
SEIS	SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CÉNTIMOS		CUARENTA	CUARENTA Y NUEVE EUROS con Y DOS CÉNTIMOS	
03.05	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	101.65	03.11	ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	5.48
CINCO	CIENTO UN EUROS con SESENTA Y CÉNTIMOS		03.12	ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).	5.69
03.06	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	92.02	03.13	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	27.09
CÉNTIMOS	NOVENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS		CÉNTIMOS	CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.07	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	74.90	03.14	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	23.45
NOVENTA	SETENTA Y CUATRO EUROS con CÉNTIMOS		CINCO	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CÉNTIMOS	
03.08	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	12.22	03.15	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	18.43
03.09	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos).	22.38	TRES	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CÉNTIMOS	
	DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS		03.16	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	23.54
	VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.17	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	37.45	05.02	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	62.35
Y	ud. Reposición de material de botiquín de obra.		TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA		h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
			CINCO CÉNTIMOS				
03.18	ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	7.26	05.03	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	51.20
ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).			SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS		ud. Reconocimiento médico obligatorio.		CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
04	SEÑALES			05.04	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	13.83
04.01	ud	CARTEL COMBINADO 100x70 cm	23.17	h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
			VEINTITRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS				
04.02	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	8.34				
ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
04.03	ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	8.34				
ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
05	VARIOS						
05.01	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	175.86				
ud. Limpiéza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		PROTECCIONES INDIVIDUALES		01.07	ud	PROTECTORES AUDITIVOS	
01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD				ud. Protectores auditivos, homologados.	
		ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				Resto de obra y materiales.....	7.06
		Resto de obra y materiales.....	2.18			TOTAL PARTIDA.....	7.06
		TOTAL PARTIDA.....	2.18	01.08	ud	MONO DE TRABAJO	
01.02	ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR				ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y				Resto de obra y materiales.....	10.27
		fijación en cabeza. Homologada CE.				TOTAL PARTIDA.....	10.27
		Resto de obra y materiales.....	22.26	01.09	ud	IMPERMEABLE	
		TOTAL PARTIDA.....	22.26			ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
01.03	ud	GAFAS ANTIPOLVO				Resto de obra y materiales.....	7.51
		ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas				TOTAL PARTIDA.....	7.51
		CE.		01.10	ud	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO	
		Resto de obra y materiales.....	2.70			ud. Peto reflectante color butano o amarillo,	
		TOTAL PARTIDA.....	2.70			homologada CE.	
01.04	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS				Resto de obra y materiales.....	17.66
		ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas				TOTAL PARTIDA.....	17.66
		CE.		01.11	ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	
		Resto de obra y materiales.....	12.16			ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano	
		TOTAL PARTIDA.....	12.16			primera calidad, homologado CE.	
01.05	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO				Resto de obra y materiales.....	2.84
		ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				TOTAL PARTIDA.....	2.84
		Resto de obra y materiales.....	2.78	01.12	ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO	
		TOTAL PARTIDA.....	2.78			ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje	
01.06	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA				grado A, homologado CE.	
		ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.				Resto de obra y materiales.....	11.48
		Resto de obra y materiales.....	0.64			TOTAL PARTIDA.....	11.48
		TOTAL PARTIDA.....	0.64				





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.13	ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR		02.03	ud	CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA	
		ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.				ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm²., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	7.63			Mano de obra	6.29
						Resto de obra y materiales.....	2,293.90
		TOTAL PARTIDA.....	7.63			TOTAL PARTIDA.....	2,300.19
01.14	ud	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE		02.04	m2	TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS	
		ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.				m². Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		Resto de obra y materiales.....	22.77			Mano de obra	5.83
						Resto de obra y materiales.....	17.69
		TOTAL PARTIDA.....	22.77			TOTAL PARTIDA.....	23.52
02		PROTECCIONES COLECTIVAS					
02.01	ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA					
		ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).					
		Mano de obra	2.19				
		Resto de obra y materiales.....	8.82				
		TOTAL PARTIDA.....	11.01				
02.02	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B					
		ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.					
		Mano de obra	1.46				
		Resto de obra y materiales.....	46.40				
		TOTAL PARTIDA.....	47.86				



CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
03.01	ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.		03.03	ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
	Resto de obra y materiales.....	83.46		Resto de obra y materiales.....	98.44
	TOTAL PARTIDA.....	83.46		TOTAL PARTIDA.....	98.44
03.02	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA ALMACEN ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		03.04	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
	Resto de obra y materiales.....	69.55		Resto de obra y materiales.....	72.76
	TOTAL PARTIDA.....	69.55		TOTAL PARTIDA.....	72.76
			03.05	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
				Resto de obra y materiales.....	101.65
				TOTAL PARTIDA.....	101.65



CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
03.06	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. Resto de obra y materiales.....	92.02	03.11	ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	2.92 2.56
	TOTAL PARTIDA.....	92.02		TOTAL PARTIDA.....	5.48
03.07	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. Resto de obra y materiales.....	74.90	03.12	ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	2.92 2.77
	TOTAL PARTIDA.....	74.90		TOTAL PARTIDA.....	5.69
03.08	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	2.92 9.30	03.13	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	0.22 26.87
	TOTAL PARTIDA.....	12.22		TOTAL PARTIDA.....	27.09
03.09	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	2.92 19.46	03.14	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	2.92 20.53
	TOTAL PARTIDA.....	22.38		TOTAL PARTIDA.....	23.45
03.10	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	2.19 47.23	03.15	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). Mano de obra Resto de obra y materiales.....	0.73 17.70
	TOTAL PARTIDA.....	49.42		TOTAL PARTIDA.....	18.43



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.16	ud	BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.		04.03	ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Resto de obra y materiales.....	23.54			Mano de obra	1.46
		TOTAL PARTIDA.....	23.54			Resto de obra y materiales.....	6.88
03.17	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.				TOTAL PARTIDA.....	8.34
		Resto de obra y materiales.....	37.45	05		VARIOS	
		TOTAL PARTIDA.....	37.45	05.01	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
03.18	ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).				Resto de obra y materiales.....	175.86
		Resto de obra y materiales.....	7.26			TOTAL PARTIDA.....	175.86
		TOTAL PARTIDA.....	7.26	05.02	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
04		SEÑALES				Resto de obra y materiales.....	62.35
04.01	ud	CARTEL COMBINADO 100x70 cm ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				TOTAL PARTIDA.....	62.35
		Mano de obra	2.19	05.03	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales.....	20.98			Resto de obra y materiales.....	51.20
		TOTAL PARTIDA.....	23.17			TOTAL PARTIDA.....	51.20
04.02	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		05.04	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Mano de obra	1.46			Resto de obra y materiales.....	13.83
		Resto de obra y materiales.....	6.88			TOTAL PARTIDA.....	13.83
		TOTAL PARTIDA.....	8.34				





4. PRESUPUESTO





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES					01.07	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	9	9.00		
01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	9	9.00						9.00	7.06	63.54
01.02	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	4	4.00	2.18	19.62	01.08	ud MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	9	9.00		
01.03	ud GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	9	9.00	22.26	89.04	01.09	ud IMPERMEABLE ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	9	9.00	10.27	92.43
01.04	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	9	9.00	2.70	24.30	01.10	ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	9	9.00	7.51	67.59
01.05	ud MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	9	9.00	12.16	109.44	01.11	ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	9	9.00	17.66	158.94
01.06	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	9	9.00	2.78	25.02	01.12	ud PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	4	4.00	2.84	25.56
			9.00	0.64	5.76				4.00	11.48	45.92





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	9	9.00		
			9.00	7.63	68.67
01.14	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	9	9.00		
			9.00	22.77	204.93
TOTAL 01					1,000.76
02	PROTECCIONES COLECTIVAS				
02.01	ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	5	5.00		
			5.00	11.01	55.05
02.02	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	3	3.00		
			3.00	47.86	143.58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm²., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1	1.00		
			1.00	2,300.19	2,300.19
02.04	m2 TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS m². Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2	2.00		
			2.00	23.52	47.04
TOTAL 02					2,545.86





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					03.03	ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	12	12.00		
03.01	ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	12	12.00	83.46	1,001.52				12.00	98.44	1,181.28
03.02	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA ALMACEN ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12	12.00	69.55	834.60	03.04	ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12	12.00		
						03.05	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	4	4.00		
									4.00	101.65	406.60



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	3	3.00			03.12	ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).	1	1.00		
			3.00	92.02	276.06				1.00	5.69	5.69
03.07	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2	2.00			03.13	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	1	1.00		
			2.00	74.90	149.80				1.00	27.09	27.09
03.08	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	9	9.00			03.14	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	1	1.00		
			9.00	12.22	109.98				1.00	23.45	23.45
03.09	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	2	2.00			03.15	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	2	2.00		
			2.00	22.38	44.76				2.00	18.43	36.86
03.10	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1	1.00			03.16	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	1	1.00		
			1.00	49.42	49.42				1.00	23.54	23.54
03.11	ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	1	1.00			03.17	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1	1.00		
			1.00	5.48	5.48				1.00	37.45	37.45



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.18	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	2	2.00		
			2.00	7.26	14.52
TOTAL 03					5,101.22
04	SEÑALES				
04.01	ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2	2.00		
			2.00	23.17	46.34
04.02	ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3	3.00		
			3.00	8.34	25.02
04.03	ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2	2.00		
			2.00	8.34	16.68
TOTAL 04					88.04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	VARIOS				
05.01	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	12	12.00		
			12.00	175.86	2,110.32
05.02	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	12	12.00		
			12.00	62.35	748.20
05.03	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	9	9.00		
			9.00	51.20	460.80
05.04	h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	9	9.00		
			9.00	13.83	124.47
TOTAL 05					3,443.79
TOTAL					12,179.67



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO





CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1,000.76	8.22
02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2,545.86	20.90
03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	5,101.22	41.88
04	SEÑALES.....	88.04	0.72
05	VARIOS.....	3,443.79	28.27
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		12,179.67	
13.00 % Gastos generales		1,583.36	
6.00 % Beneficio industrial ...		730.78	
Suma.....		2,314.14	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		14,493.81	
21% IVA		3,043.70	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		17,537.51	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Chantada, febrero de 2018

Autor del proyecto: Alberto Rogina Checa





ANEJO Nº 22: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	COSTES DIRECTOS	2
3.	MANO DE OBRA	2
4.	COSTES INDIRECTOS	2
5.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	3





1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1,968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (B.O.E. de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios.

Según se fija en el artículo 2 de la Orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y las normas complementarias incluidas en las órdenes de 12 de Junio de 1,968, 14 de Marzo de 1,969 y 21 de Mayo de 1,979.

2. COSTES DIRECTOS

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

3. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las distintas categorías laborales empleadas en la formación de los precios que justifican en el presente proyecto, se han establecido de acuerdo a la Revisión Salarial para el año 2013 del “Convenio colectivo para el sector provincia Edificación y Obras Públicas de la provincia de Lugo”.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha calculado mediante la aplicación de la ecuación:

Coste hora trabajada = (Coste empresarial anual) / (horas trabajadas al año)

En la que el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos y las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa. Las retribuciones a percibir por los trabajadores,

establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia, son las relacionadas en el presente anejo. Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,40 A + B$$

Donde:

- C: Coste horario del personal en €/h
- A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.
- B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en €/h, que no están sujetas a cotización.

CONC.	Ud..	GRUPO/CATEGORÍA						
		Encargado (V)	Capataz (VII)	Oficial 1ª (VIII)	Oficial 2ª (VIII)	Ayudante (X)	Peón especialista (XI)	Peón ordinario (XII)
COSTE ANUAL	€/a	25190,46	24465,9	24000,4	23.410,86	22927,90	22401,43	21856,04
COSTE HORARIO	€/h	11,88	11,57	11,39	10,10	9,37	9,03	8,95

4. COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas.

Para el cálculo de los precios unitarios se utiliza la siguiente ecuación:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot Cc$$

Donde:

P = Precio de ejecución material

K = Porcentaje de gastos indirectos $K = K1 + K2$





K1: Porcentaje de imprevistos

K2: Relación de Costes Indirectos respecto a los Costes Directos.

Cd = Coste Directo de la Unidad de obra

Se toma un valor de Costes indirectos igual al 6% de los Costes Directos para la formación de los precios de Ejecución Material.

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan en:

- Mano de obra
- Maquinaria
- Materiales
- Costes indirectos

De esta manera, a partir de los cuadros en los que se fijan los costes para los elementos englobados en cada uno de estos apartados, se determina el precio de cada unidad, teniendo en cuenta el rendimiento de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y la maquinaria en cada precio.

En el Apéndice 4 de este anejo se muestra el cuadro de precios descompuestos de las distintas unidades de obra que intervienen en el proyecto, empleados en la elaboración del Documento Nº4: Presupuesto. Además, se añade un Apéndice 5: Precios auxiliares.



APÉNDICE 22.1. MANO DE OBRA





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
U01AA006	Capataz	982.186	h	17.30	16,991.82
U01AA007	Oficial primera	3,798.140	h	16.68	63,352.97
U01AA008	Oficial segunda	48.000	h	15.84	760.32
U01AA009	Ayudante	689.191	h	14.77	10,179.35
U01AA010	Peón especializado	281.764	h	14.60	4,113.75
U01AA011	Peón suelto	8,576.799	h	14.58	125,049.73
U01FA201	Oficial 1ª ferralla	1.080	h	16.50	17.82
U01FA204	Ayudante ferralla	1.080	h	14.50	15.66
U01FR005	Jardinero especialista	136.300	h	13.00	1,771.90
U01FR009	Jardinero	1,892.584		11.00	20,818.42
U01FR013	Peón ordinario jardinero	2,444.688	h	9.00	22,002.19
U01FZ805	Equipo montaje juego	49.000	h	24.00	1,176.00
		Grupo U01			266,249.93
TOTAL.....					266,249.93





APÉNDICE 22.2. MAQUINARIA





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
U02AK001	Martillo compresor 2.000 l/min	4.000	h	2.40	9.60
U02FK005	Retro-Pala excavadora	124.281	h	21.00	2,609.90
U02LA201	Hormigonera 250 L	32.961	h	0.90	29.67
U02OD020	Autogrúa grande	1.000	h	90.00	90.00
Grupo U02					2,739.17
U37BA002	Excavadora de neumáticos	2,748.592	h	31.27	85,948.47
U37BE355	Compactador manual	1,300.596	h	6.61	8,596.94
U37OE001	Grua automovil	2.400	h	24.05	57.72
Grupo U37					94,603.13
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	33.364	h	26.20	874.14
U39AB005	Pala s/orugas CAT.955	250.934	h	27.80	6,975.96
U39AB006	Pala s/neumaticos CAT.980	480.159	h	41.80	20,070.64
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60CV	78.256	h	15.00	1,173.84
U39AC007	Compactador neumát.autp.100CV	188.360	h	32.00	6,027.51
U39AD002	Motoniveladora 130 CV	144.367	h	30.00	4,331.00
U39AH003	Camión 5 t	14.500	h	11.00	159.50
U39AH010	Camión basculante 16 t	3,251.927	h	22.00	71,542.40
U39AH024	Camión basculante 125CV	166.820	h	19.00	3,169.58
U39AH025	Camión bañera 200 CV	372.889	h	26.00	9,695.12
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	62.148	h	42.00	2,610.22
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 CV	94.180	h	24.00	2,260.32
U39AT001	Trac. s/orug.bull.410 CV D-9	180.060	h	63.00	11,343.76
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 CV	41.705	h	30.00	1,251.15
U39AT003	Bulldozer con ripper 300 CV	125.467	h	74.00	9,284.55
U39AW001	Wagon-drill s/ruedas 0.6 t	1,800.596	h	5.80	10,443.46
U39AY002	Compr. movil 6 martill.150 CV	3,000.994	h	17.20	51,617.09
Grupo U39					212,830.24
TOTAL.....					310,172.54



APÉNDICE 22.3. MATERIALES



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
ARIP00	Pavimento tipo Aripaq	1,555.904	m3	12.80	19,915.57
BEGABAC5W	Báculo 5W Tipo Bega 84024K3	148.000	ud	83.90	12,417.20
BEGAPAFF	Plafón LED 3W Tipo Bega 24101K3	108.000	ud	53.00	5,724.00
BEGBAC002	Báculo 9W Tipo Bega 77753K3	64.000	u	94.00	6,016.00
BEGFAR00	Luminaria Led 24W Tipo Bega 84120K3	102.000	u	499.00	50,898.00
BOYA	Boyas perimetrales	198.160	m	0.54	107.01
CAMPMUR	Campanuta muralis	388.000	ud	3.80	1,474.40
CASTSAT	Castanea Sativa	24.000	ud	235.80	5,659.20
DN10	Tub.PVC 10mm, 6At.	628.090	m	0.35	219.83
DN15	Tub.PVC 15mm, 6At.	462.900	m	0.41	189.79
DN20	Tub.PVC 20mm, 6At.	141.830	m	0.48	68.08
DN25	Tub.PVC 25mm, 6At.	248.080	m	0.54	133.96
DN280	Tub.PVC 280mm, 6At.	208.100	m	8.33	1,733.47
DN315	Tub.PVC 315mm, 6At.	530.050	m	8.95	4,743.95
DN32	Tub.PVC 32mm, 6At.	74.590	m	0.60	44.75
DN40	Tub.PVC 40mm, 6At.	266.590	m	0.69	183.95
DN50	Tub.PVC 50mm, 6At.	109.110	m	0.77	84.01
ECO00	Material tipo Ecoraster	280.520	m3	14.00	3,927.27
MOD	Módulo prefabricado	6.000	ud	3,845.00	23,070.00
PAN00	Pantalan	1.000	ud	18,990.00	18,990.00
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	776.226	m3	18.60	14,437.80
U04AA002	Arena de río fina (0-2mm)	2,647.323	m3	13.20	34,944.66
U04AA101	Arena de río (0-5mm)	11.813	t	12.40	146.49
U04AF001	Gravilla 5/20 mm	6.000	m3	26.25	157.50
U04AF150	Garbancillo 20/40 mm	23.627	t	18.50	437.10
U04CA001	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	21.908	t	110.50	2,420.82
U04MA310	Hormigón HM-20/P/40/ I central	3.760	m3	70.06	263.43
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	0.400	m3	70.06	28.02
U04MA723	Hormigón HA-25/P/20/ IIa central	21.600	m3	72.84	1,573.34
U04PY001	Agua	2,998.384	m3	1.56	4,677.48
U04QA005	Geotextil Sika Geotex PP 125 Plus	99.440	m2	0.96	95.46
U05AA004	Tubo horm. centrif. 25 cm	16.000	m	7.55	120.80
U05AG025	P.p. de acces. tub. PVC	262.770	ud	9.40	2,470.04
U05AI002	Tubería drenaje hormigón D=50	198.880	m	18.80	3,738.94
U05DC001	Anillo pozo horm. D=80 h=50	60.000	ud	21.22	1,273.20
U05DC015	Cerco y tapa de fundición	20.000	ud	39.07	781.40
U05DC020	Pate 16x33 cm D=2,5 mm	80.000	ud	8.68	694.40
U06AA001	Alambre atar 1,3 mm	1.620	kg	1.38	2.24
U06HA020	Mallazo electrosoldado 15x15 d=8	129.600	m2	4.71	610.42





APÉNDICE 22.4. CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Página 12 de 29



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03 RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

03.01 EXCAVACIONES

03.01.01 EXCAVACIÓN EN ZANJA TERRENO COMPACTO

		m3			
U01AA011	Peón suelto	0.160 h	14.58	2.33	
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.160 h	31.27	5.00	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.073 %	7.00	0.51	
	Mano de obra.....			2.33	
	Maquinaria			5.00	
	Otros			0.51	

TOTAL PARTIDA..... 7.84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.01.02 RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN

		m3			
U01AA011	Peón suelto	0.150 h	14.58	2.19	
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.050 h	31.27	1.56	
U37BE355	Compactador manual	0.150 h	6.61	0.99	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.047 %	7.00	0.33	
	Mano de obra.....			2.19	
	Maquinaria			2.55	
	Otros			0.33	

TOTAL PARTIDA..... 5.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

03.02 CONDUCCIONES

03.02.01 TUBERÍA PVC PRESIÓN 10, 6 atm

		m			
U01AA007	Oficial primera	0.500 h	16.68	8.34	
U01AA011	Peón suelto	0.500 h	14.58	7.29	
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91	
DN10	Tub.PVC 10mm, 6At.	1.000 m	0.35	0.35	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.199 %	7.00	1.39	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

Mano de obra.....	15.63
Materiales	4.26
Otros	1.39

TOTAL PARTIDA..... 21.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS

con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

03.02.02 TUBERÍA PVC PRESIÓN 15, 6 atm

		m			
U01AA007	Oficial primera	0.500 h	16.68	8.34	
U01AA011	Peón suelto	0.500 h	14.58	7.29	
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91	
DN15	Tub.PVC 15mm, 6At.	1.000 m	0.41	0.41	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.200 %	7.00	1.40	

Mano de obra.....	15.63
Materiales	4.32
Otros	1.40

TOTAL PARTIDA..... 21.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS

con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.03 TUBERÍA PVC PRESIÓN 20, 6 atm

		m			
U01AA007	Oficial primera	0.500 h	16.68	8.34	
U01AA011	Peón suelto	0.500 h	14.58	7.29	
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91	
DN20	Tub.PVC 20mm, 6At.	1.000 m	0.48	0.48	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.200 %	7.00	1.40	

Mano de obra.....	15.63
Materiales	4.39
Otros	1.40

TOTAL PARTIDA..... 21.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS

con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.02.04 TUBERÍA PVC RESIÓN 25, 6 atm

		m			
U01AA007	Oficial primera	0.500 h	16.68	8.34	
U01AA011	Peón suelto	0.500 h	14.58	7.29	
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91	
DN25	Tub.PVC 25mm, 6At.	1.000 m	0.54	0.54	





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.201 %		7.00		1.41
	Mano de obra.....				15.63	
	Materiales				4.45	
	Otros				1.41	
	TOTAL PARTIDA.....				21.49	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
03.02.05	TUBERÍA PVC PRESIÓN 32, 6 atm	m				
U01AA007	Oficial primera	0.500 h		16.68		8.34
U01AA011	Peón suelto	0.500 h		14.58		7.29
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3		18.60		3.91
DN32	Tub.PVC 32mm, 6At.	1.000 m		0.60		0.60
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.201 %		7.00		1.41
	Mano de obra.....				15.63	
	Materiales				4.51	
	Otros				1.41	
	TOTAL PARTIDA.....				21.55	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
03.02.06	TUBERÍA PVC PRESIÓN 40, 6 atm	m				
U01AA007	Oficial primera	0.500 h		16.68		8.34
U01AA011	Peón suelto	0.500 h		14.58		7.29
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3		18.60		3.91
DN40	Tub.PVC 40mm, 6At.	1.000 m		0.69		0.69
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.202 %		7.00		1.41
	Mano de obra.....				15.63	
	Materiales				4.60	
	Otros				1.41	
	TOTAL PARTIDA.....				21.64	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
03.02.07	TUBERÍA PVC PRESIÓN 50, 6 atm	m				
U01AA007	Oficial primera	0.500 h		16.68		8.34

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA011	Peón suelto	0.500 h		14.58		7.29
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3		18.60		3.91
DN50	Tub.PVC 50mm, 6At.	1.000 m		0.77		0.77
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.203 %		7.00		1.42
	Mano de obra.....				15.63	
	Materiales				4.68	
	Otros				1.42	
	TOTAL PARTIDA.....				21.73	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
03.02.08	TUBERÍA PVC PRESIÓN 63, 6 atm	m				
U01AA007	Oficial primera	0.100 h		16.68		1.67
U01AA011	Peón suelto	0.100 h		14.58		1.46
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3		18.60		3.91
U37OC055	Tub.PVC 63mm, 6At.	1.000 m		0.99		0.99
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.080 %		7.00		0.56
	Mano de obra.....				3.13	
	Materiales				4.90	
	Otros				0.56	
	TOTAL PARTIDA.....				8.59	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
03.02.09	TUBERÍA PVC PRESIÓN 75, 6 atm	m				
U01AA007	Oficial primera	0.150 h		16.68		2.50
U01AA011	Peón suelto	0.150 h		14.58		2.19
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3		18.60		3.91
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3		18.60		3.91
U37OC057	Tub.PVC 75mm, 6At.	1.000 m		1.36		1.36
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.100 %		7.00		0.70
	Mano de obra.....				4.69	
	Materiales				5.27	
	Otros				0.70	
	TOTAL PARTIDA.....				10.66	





CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD UD PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02.10	TUBERÍA PVC PRESIÓN 90, 6 atm	m		
U01AA007	Oficial primera	0.200 h	16.68	3.34
U01AA011	Peón suelto	0.200 h	14.58	2.92
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91
U37OC059	Tub.PVC 90mm, 6At.	1.000 m	1.95	1.95
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.121 %	7.00	0.85

Mano de obra.....	6.26
Materiales	5.86
Otros	0.85

TOTAL PARTIDA..... 12.97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02.11	TUBERÍA PVC PRESIÓN 110, 6 atm	m		
U01AA007	Oficial primera	0.250 h	16.68	4.17
U01AA011	Peón suelto	0.250 h	14.58	3.65
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91
U37OC061	Tub.PVC 110mm, 6At.	1.000 m	2.22	2.22
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.140 %	7.00	0.98

Mano de obra.....	7.82
Materiales	6.13
Otros	0.98

TOTAL PARTIDA..... 14.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.02.12	TUBERÍA PVC PRESIÓN 200, 6 atm	m		
U01AA007	Oficial primera	0.500 h	16.68	8.34
U01AA011	Peón suelto	0.500 h	14.58	7.29
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91
U37OC071	Tub.PVC 200mm, 6At.	1.000 m	7.17	7.17
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.267 %	7.00	1.87

Mano de obra.....	15.63
Materiales	11.08
Otros	1.87

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD UD PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 28.58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.13	TUBERÍA PVC PRESIÓN 280, 6 atm	m		
U01AA007	Oficial primera	0.500 h	16.68	8.34
U01AA011	Peón suelto	0.500 h	14.58	7.29
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91
DN280	Tub.PVC 280mm, 6At.	1.000 m	8.33	8.33
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.279 %	7.00	1.95

Mano de obra.....	15.63
Materiales	12.24
Otros	1.95

TOTAL PARTIDA..... 29.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.02.14	TUBERÍA PVC PRESIÓN 315, 6 atm	m		
U01AA007	Oficial primera	0.500 h	16.68	8.34
U01AA011	Peón suelto	0.500 h	14.58	7.29
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.210 m3	18.60	3.91
DN315	Tub.PVC 315mm, 6At.	1.000 m	8.95	8.95
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.285 %	7.00	2.00

Mano de obra.....	15.63
Materiales	12.86
Otros	2.00

TOTAL PARTIDA..... 30.49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03 OTROS ELEMENTOS

03.03.01	HIDRANTE DE ARQUETA D=80 mm	ud		
U01AA502	Cuadrilla B	3.000 h	37.73	113.19
U37QD010	Boca riego e hidrante D=80 mm	1.000 ud	428.64	428.64
U37PA202	Codo de 90° para D=80 mm	2.000 ud	12.04	24.08
U37PA041	Unión Gibault clase D=80 mm	4.000 ud	7.83	31.32
U37PA902	Collarín de toma para D=80 mm	1.000 ud	8.40	8.40
U37OA302	Tub.fib.clase D 80mm	5.000 m	6.61	33.05





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	6.387 %		7.00	44.71	
	Mano de obra.....				113.19	
	Materiales				525.49	
	Otros				44.71	
	TOTAL PARTIDA.....				683.39	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
03.03.02	CONEXIÓN RED ABASTECIMIENTO			PA		
U37RE505	Conexión red agua a red general	1.000 ud		2,000.00	2,000.00	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	20.000 %		7.00	140.00	
	Materiales				2,000.00	
	Otros				140.00	
	TOTAL PARTIDA.....				2,140.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CUARENTA EUROS						
03.03.03	ACOMETIDA DOMICILIARIA			ud		
U01AA501	Cuadrilla A	4.000 h		38.74	154.96	
U24HD010	Codo acero galv. 90° 1"	1.000 ud		1.71	1.71	
U24ZX001	Collarín de toma de fundición	1.000 ud		11.72	11.72	
U24PD103	Enlace recto polietileno 32 mm	7.000 ud		1.19	8.33	
U26AR004	Llave de esfera 1"	2.000 ud		9.40	18.80	
U26GX001	Grifo latón rosca 1/2"	2.000 ud		6.05	12.10	
U37OG210	Tub.polietil.BD32/10At	8.000 m		0.80	6.40	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	2.140 %		7.00	14.98	
	Mano de obra.....				154.96	
	Materiales				59.06	
	Otros				14.98	
	TOTAL PARTIDA.....				229.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS						
03.03.04	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA			ud		
U01FR005	Jardinero especialista	0.900 h		13.00	11.70	
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0.900 h		9.00	8.10	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U40AD300	Aspersor emergente turbina	1.000 ud		24.10	24.10	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.439 %		7.00	3.07	
	Mano de obra.....				19.80	
	Materiales				24.10	
	Otros				3.07	
	TOTAL PARTIDA.....				46.97	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.03.05	BOCA DE RIEGO TIPO AYTO. DE MADRID			ud		
U01FR005	Jardinero especialista	0.900 h		13.00	11.70	
U01FR013	Peón ordinario jardinero	1.300 h		9.00	11.70	
U40AF100	Boca riego tip.Ayuntº Madrid	1.000 ud		132.60	132.60	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.560 %		7.00	10.92	
	Mano de obra.....				23.40	
	Materiales				132.60	
	Otros				10.92	
	TOTAL PARTIDA.....				166.92	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
03.03.06	ELECTROVÁLVULA 1" C/ARQUETA			ud		
U01FR005	Jardinero especialista	0.700 h		13.00	9.10	
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0.700 h		9.00	6.30	
U40AB101	Electroválvula 1" i/arqueta	1.000 ud		22.60	22.60	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.380 %		7.00	2.66	
	Mano de obra.....				15.40	
	Materiales				22.60	
	Otros				2.66	
	TOTAL PARTIDA.....				40.66	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
03.03.07	PROGRAMADOR 1 ESTACIÓN			ud		
U01FR005	Jardinero especialista	1.000 h		13.00	13.00	
U40AA001	Programador 1 estación	1.000 ud		86.00	86.00	





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.990 %		7.00		6.93
	Mano de obra.....			13.00		
	Materiales			86.00		
	Otros			6.93		
	TOTAL PARTIDA.....					105.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO						
EUROS con						
NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
04	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE					
04.01	EXCAVACIONES					
04.01.01	EXCAVACIÓN EN ZANJA TERRENO COMPACTO	m3				
U01AA011	Peón suelto	0.160 h		14.58		2.33
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.160 h		31.27		5.00
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.073 %		7.00		0.51
	Mano de obra.....			2.33		
	Maquinaria			5.00		
	Otros			0.51		
	TOTAL PARTIDA.....					7.84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con						
OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.01.02	RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN	m3				
U01AA011	Peón suelto	0.150 h		14.58		2.19
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.050 h		31.27		1.56
U37BE355	Compactador manual	0.150 h		6.61		0.99
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.047 %		7.00		0.33
	Mano de obra.....			2.19		
	Maquinaria			2.55		
	Otros			0.33		
	TOTAL PARTIDA.....					5.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con						
SIETE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02	CONDUCCIONES					
04.02.01	TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 110	m				
U01AA007	Oficial primera	0.150 h		16.68		2.50
U01AA009	Ayudante	0.150 h		14.77		2.22
U05AG105	Tubería PVC teja SN-4 diám. 110 mm	1.050 m		4.69		4.92
U05AG025	P.p. de acces. tub. PVC	0.500 ud		9.40		4.70
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	0.100 m3		18.60		1.86
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.162 %		7.00		1.13
	Mano de obra.....			4.72		
	Materiales			6.56		
	Otros			6.05		
	TOTAL PARTIDA.....					17.33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS						
con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
04.02.02	TUBERÍA DRENAJE HORMIGÓN POROSO D=50 cm	m				
U01AA007	Oficial primera	0.300 h		16.68		5.00
U01AA010	Peón especializado	0.300 h		14.60		4.38
U05AI002	Tubería drenaje hormigón D=50	1.000 m		18.80		18.80
U04QA005	Geotextil Sika Geotex PP 125 Plus	0.500 m2		0.96		0.48
A02BP510	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	0.090 m3		99.89		8.99
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.377 %		7.00		2.64
	Mano de obra.....			11.72		
	Maquinaria			0.04		
	Materiales			25.87		
	Otros			2.67		
	TOTAL PARTIDA.....					40.29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS						
con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
04.03	OTROS ELEMENTOS					
04.03.01	POZO DE REGISTRO D=80 H= 2,1 m	ud				
U01AA502	Cuadrilla B	1.600 h		37.73		60.37
U05DC001	Anillo pozo horm. D=80 h=50	3.000 ud		21.22		63.66
U37UA050	Cono asimétrico D=80 H=60	1.000 ud		27.56		27.56
U05DC020	Pate 16x33 cm D=2,5 mm	4.000 ud		8.68		34.72





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U05DC015	Cerco y tapa de fundición	1.000	ud	39.07	39.07	
A01JF006	MORTERO CEMENTO M5	0.016	m3	75.64	1.21	
U37OE001	Grua automovil	0.120	h	24.05	2.89	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	2.295	%	7.00	16.07	
	Mano de obra.....			60.79		
	Maquinaria.....			2.90		
	Materiales.....			165.79		
	Otros.....			16.07		
	TOTAL PARTIDA.....			245.55		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
04.03.02	ACOMET. RED GRAL. SANE. TERRENO DURO 8 m		ud			
U01AA007	Oficial primera	2.000	h	16.68	33.36	
U01AA011	Peón suelto	7.600	h	14.58	110.81	
D02HF300	EXC. MECÁNICA ZANJAS SANEA. TERRENO DURO	4.600	m3	19.13	88.00	
U02AK001	Martillo compresor 2.000 l/min	2.000	h	2.40	4.80	
U05AA004	Tubo horm. centrif. 25 cm	8.000	m	7.55	60.40	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	2.974	%	7.00	20.82	
	Mano de obra.....			181.06		
	Maquinaria.....			22.19		
	Materiales.....			60.40		
	Otros.....			54.54		
	TOTAL PARTIDA.....			318.19		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
05	RED ELÉCTRICA					
05.01	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN					
05.01.01	OBRA CIVIL CENTRO TRANSFORMACIÓN ENTERRADO		ud			
U01AA011	Peón suelto	4.000	h	14.58	58.32	
U37BA002	Excavadora de neumáticos	5.000	h	31.27	156.35	
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	4.000	m3	18.60	74.40	
U37BE355	Compactador manual	1.000	h	6.61	6.61	
U04AF001	Gravilla 5/20 mm	6.000	m3	26.25	157.50	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	4.532	%	7.00	31.72	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra.....			58.32		
	Maquinaria.....			162.96		
	Materiales.....			231.90		
	Otros.....			31.72		
	TOTAL PARTIDA.....			484.90		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
05.01.02	CENTRO TRANSFORMACIÓN ENTERRADO 250 kVA		ud			
U01AA501	Cuadrilla A	0.100	h	38.74	3.87	
U02OD020	Autogrúa grande	1.000	h	90.00	90.00	
U37YT405	Centro Transf. 250 Kvas enterrado	1.000	ud	23,745.00	23,745.00	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	238.389	%	7.00	1,668.72	
	Mano de obra.....			3.87		
	Maquinaria.....			90.00		
	Materiales.....			23,745.00		
	Otros.....			1,668.72		
	TOTAL PARTIDA.....			25,507.59		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
05.02	CONDUCCIONES					
05.02.01	RED DE ALUMBRADO 3x10 mm²		m			
U01AA007	Oficial primera	0.015	h	16.68	0.25	
U01AA011	Peón suelto	0.015	h	14.58	0.22	
U39GK005	Tubería de PVC ø=100 comd.ele	1.000	m	2.10	2.10	
U30EF002	Conductor 0,6/1kV 3x10 (Cu)	1.000	m	2.90	2.90	
U37VV105	Cinta señalizadora	1.000	m	0.08	0.08	
U39CA001	Arena amarilla	0.050	t	2.80	0.14	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.057	%	7.00	0.40	
	Mano de obra.....			0.47		
	Materiales.....			5.22		
	Otros.....			0.40		
	TOTAL PARTIDA.....			6.09		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.03	OTROS ELEMENTOS					
05.03.01	ARQUETA DE REGISTRO DE 40x40 cm		ud			
U01AA501	Cuadrilla A	0.950	h	38.74	36.80	
U39SA001	Ladrillo hueco sencillo	75.000	ud	0.07	5.25	
U39GN001	Tapa de fundición 400x400	1.000	ud	11.95	11.95	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.540	%	7.00	3.78	
	Mano de obra.....				36.80	
	Materiales				17.20	
	Otros				3.78	
	TOTAL PARTIDA.....				57.78	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
05.03.02	BANCADA Y PROTECCIÓN ARMARIO		ud			
U01AA007	Oficial primera	0.250	h	16.68	4.17	
U01AA008	Oficial segunda	0.500	h	15.84	7.92	
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	0.200	m3	70.06	14.01	
U39BH005	Encofrado en cimientos	1.200	m2	7.60	9.12	
U39GK015	Tubo PVC corrug.D=110mm	2.400	m	1.58	3.79	
U39GK000	Prefabricado acometida eléctrica	1.000	ud	95.02	95.02	
U39GK000	Prefabricado acometida eléctrica	1.000	ud	95.02	95.02	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.340	%	7.00	9.38	
	Mano de obra.....				12.09	
	Materiales				121.94	
	Otros				9.38	
	TOTAL PARTIDA.....				143.41	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
05.04	EXCAVACIONES					
05.04.01	EXCAVACIÓN EN ZANJA TERRENO COMPACTO		m3			
U01AA011	Peón suelto	0.160	h	14.58	2.33	
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.160	h	31.27	5.00	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.073	%	7.00	0.51	
	Mano de obra.....				2.33	
	Maquinaria				5.00	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Otros					0.51
	TOTAL PARTIDA.....				7.84	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
05.04.02	RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN		m3			
U01AA011	Peón suelto	0.150	h	14.58	2.19	
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.050	h	31.27	1.56	
U37BE355	Compactador manual	0.150	h	6.61	0.99	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.047	%	7.00	0.33	
	Mano de obra.....				2.19	
	Maquinaria				2.55	
	Otros				0.33	
	TOTAL PARTIDA.....				5.07	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
06	RED DE ALUMBRADO					
06.01	CONDUCCIONES					
06.01.01	RED DE ALUMBRADO 3x10 mm²		m			
U01AA007	Oficial primera	0.015	h	16.68	0.25	
U01AA011	Peón suelto	0.015	h	14.58	0.22	
U39GK005	Tubería de PVC ø=100 cmd.ele	1.000	m	2.10	2.10	
U30EF002	Conductor 0,6/1kV 3x10 (Cu)	1.000	m	2.90	2.90	
U37VV105	Cinta señalizadora	1.000	m	0.08	0.08	
U39CA001	Arena amarilla	0.050	t	2.80	0.14	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.057	%	7.00	0.40	
	Mano de obra.....				0.47	
	Materiales				5.22	
	Otros				0.40	
	TOTAL PARTIDA.....				6.09	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02	OTROS ELEMENTOS					
06.02.01	COLUMNA DE 4.5m		ud			
U01AA007	Oficial primera	0.250	h	16.68	4.17	
U01AA011	Peón suelto	0.250	h	14.58	3.65	
U37VY010	Columna de 4.5m	1.000	ud	183.91	183.91	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.917	%	7.00	13.42	
	Mano de obra.....				7.82	
	Materiales				183.91	
	Otros				13.42	
	TOTAL PARTIDA.....				205.15	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
06.02.02	CUADRO GENERAL MANDO		ud			
U01AA501	Cuadrilla A	10.000	h	38.74	387.40	
U37YQ105	Armario monobloque	1.000	ud	584.83	584.83	
U37YQ110	Contactor de 60 A	1.000	ud	50.88	50.88	
U37YQ115	Contactor de 20 A	1.000	ud	33.18	33.18	
U37YQ120	Interruptor para mando manual	1.000	ud	23.17	23.17	
U37YQ125	Interruptor para mando 63 A	1.000	ud	21.27	21.27	
U37YQ130	Interruptor magnetoterm. 40 A	1.000	ud	19.76	19.76	
U37YQ135	Interruptor magnetoterm. 30 A	1.000	ud	10.56	10.56	
U37YQ140	Pequeño material de conexión	1.000	ud	35.50	35.50	
U37YQ145	Reloj astronómico digital	1.000	ud	260.39	260.39	
U37YQ150	Relé diferencial de 63 A	1.000	ud	72.42	72.42	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	14.994	%	7.00	104.96	
	Mano de obra.....				387.40	
	Materiales				1,111.96	
	Otros				104.96	
	TOTAL PARTIDA.....				1,604.32	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
06.02.03	LUMINARIA LED 24W TIPO BEGA 84120K3		ud			
U01AA007	Oficial primera	0.250	h	16.68	4.17	
U01AA011	Peón suelto	0.250	h	14.58	3.65	
BEGFAR00	Luminaria Led 24W Tipo Bega 84120K3	1.000	u	499.00	499.00	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	5.068	%	7.00	35.48	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra.....				7.82	
	Materiales				499.00	
	Otros				35.48	
	TOTAL PARTIDA.....				542.30	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
06.02.04	BÁCULO LED 9W TIPO BEGA 77753K3		ud			
U01AA007	Oficial primera	0.900	h	16.68	15.01	
U01AA011	Peón suelto	0.900	h	14.58	13.12	
BEGBAC002	Báculo 9W Tipo Bega 77753K3	1.000	u		94.00	
					94.00	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.221	%	7.00	8.55	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.221	%	7.00	8.55	
	Mano de obra.....				28.13	
	Materiales				94.00	
	Otros				8.55	
	TOTAL PARTIDA.....				130.68	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
06.02.05	BÁCULO LED 5W TIPO BEGA 84024K3		ud			
U01AA007	Oficial primera	0.900	h	16.68	15.01	
U01AA011	Peón suelto	0.900	h	14.58	13.12	
BEGABAC5W	Báculo 5W Tipo Bega 84024K3	1.000	ud		83.90	
					83.90	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.120	%	7.00	7.84	
	Mano de obra.....				28.13	
	Materiales				83.90	
	Otros				7.84	
	TOTAL PARTIDA.....				119.87	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
06.02.06	PLAFÓN LED 3W TIPO BEGA 24101K3		ud			
U01AA007	Oficial primera	0.900	h	16.68	15.01	
U01AA011	Peón suelto	0.900	h	14.58	13.12	
BEGAPAFF	Plafón LED 3W Tipo Bega 24101K3	1.000	ud	53.00	53.00	





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.811 %		7.00	5.68	
	Mano de obra.....				28.13	
	Materiales				53.00	
	Otros				5.68	
TOTAL PARTIDA.....					86.81	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
06.02.07	ARQUETA DE REGISTRO	ud				
U01AA501	Cuadrilla A	0.950 h		38.74	36.80	
U39SA001	Ladrillo hueco sencillo	75.000 ud		0.07	5.25	
U39GN001	Tapa de fundición 400x400	1.000 ud		11.95	11.95	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.540 %		7.00	3.78	
	Mano de obra.....				36.80	
	Materiales				17.20	
	Otros				3.78	
TOTAL PARTIDA.....					57.78	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
06.03	EXCAVACIONES					
06.03.01	EXCAVACIÓN EN ZANJA TERRENO COMPACTO	m3				
U01AA011	Peón suelto	0.160 h		14.58	2.33	
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.160 h		31.27	5.00	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.073 %		7.00	0.51	
	Mano de obra.....				2.33	
	Maquinaria				5.00	
	Otros				0.51	
TOTAL PARTIDA.....					7.84	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
06.03.02	RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN	m3				
U01AA011	Peón suelto	0.150 h		14.58	2.19	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U37BA002	Excavadora de neumáticos	0.050 h		31.27	1.56	
U37BE355	Compactador manual	0.150 h		6.61	0.99	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.047 %		7.00	0.33	
	Mano de obra.....				2.19	
	Maquinaria				2.55	
	Otros				0.33	
TOTAL PARTIDA.....					5.07	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS						
07	FIRMES					
07.01	FIRME DE CALZADA Y APARCAMIENTO					
07.01.01	ZAHORRA NATURAL	m3				
U01AA006	Capataz	0.005 h		17.30	0.09	
U01AA011	Peón suelto	0.050 h		14.58	0.73	
U39CE001	Zahorra natural	1.150 m3		6.90	7.94	
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0.010 h		42.00	0.42	
U39AH025	Camión bañera 200 CV	0.060 h		26.00	1.56	
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60CV	0.020 h		15.00	0.30	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.110 %		7.00	0.77	
	Mano de obra.....				0.82	
	Maquinaria				2.28	
	Materiales				7.94	
	Otros				0.77	
TOTAL PARTIDA.....					11.81	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
07.01.02	PAVIMENTO TIPO ARIPAQ	m3				
ARIP00	Pavimento tipo Aripaq	1.150 m3		12.80	14.72	
U01AA006	Capataz	0.005 h		17.30	0.09	
U01AA011	Peón suelto	0.050 h		14.58	0.73	
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0.010 h		42.00	0.42	
U39AH025	Camión bañera 200 CV	0.060 h		26.00	1.56	
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60CV	0.020 h		15.00	0.30	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.178 %		7.00	1.25	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra.....	0.82				
	Maquinaria	2.28				
	Materiales	14.72				
	Otros	1.25				

TOTAL PARTIDA..... 19.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS
con SIETE CÉNTIMOS

07.02 FIRME ACERA, CARRIL BICI Y CAMINOS PEATONALES

07.02.01	ZAHORRA NATURAL	m3				
U01AA006	Capataz	0.005 h	17.30	0.09		
U01AA011	Peón suelto	0.050 h	14.58	0.73		
U39CE001	Zahorra natural	1.150 m3	6.90	7.94		
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0.010 h	42.00	0.42		
U39AH025	Camión bañera 200 CV	0.060 h	26.00	1.56		
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60CV	0.020 h	15.00	0.30		
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.110 %	7.00	0.77		

	Mano de obra.....	0.82				
	Maquinaria	2.28				
	Materiales	7.94				
	Otros	0.77				

TOTAL PARTIDA..... 11.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con
OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

07.02.02	PAVIMENTO TIPO ARIPAQ	m3				
ARIP00	Pavimento tipo Aripaq	1.150 m3	12.80	14.72		
U01AA006	Capataz	0.005 h	17.30	0.09		
U01AA011	Peón suelto	0.050 h	14.58	0.73		
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0.010 h	42.00	0.42		
U39AH025	Camión bañera 200 CV	0.060 h	26.00	1.56		
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60CV	0.020 h	15.00	0.30		
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.178 %	7.00	1.25		

	Mano de obra.....	0.82				
	Maquinaria	2.28				
	Materiales	14.72				
	Otros	1.25				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA.....					19.07
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					

07.03 FIRME PLAZAS APARCAMIENTO

07.03.01	PAVIMENTO TIPO ECORASTER	m2				
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0.200 h	9.00	1.80		
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.018 %	7.00	0.13		
ECO00	Material tipo Ecoraster	1.150 m3	14.00	16.10		

	Mano de obra.....	1.80				
	Materiales	16.10				
	Otros	0.13				

TOTAL PARTIDA..... 18.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS
con TRES CÉNTIMOS

07.03.02	ZAHORRA NATURAL	m3				
U01AA006	Capataz	0.005 h	17.30	0.09		
U01AA011	Peón suelto	0.050 h	14.58	0.73		
U39CE001	Zahorra natural	1.150 m3	6.90	7.94		
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0.010 h	42.00	0.42		
U39AH025	Camión bañera 200 CV	0.060 h	26.00	1.56		
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60CV	0.020 h	15.00	0.30		
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.110 %	7.00	0.77		

	Mano de obra.....	0.82				
	Maquinaria	2.28				
	Materiales	7.94				
	Otros	0.77				

TOTAL PARTIDA..... 11.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con
OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

07.04 FIRME PLAYA

07.04.01	ARENA DE RÍO FINA (0-2MM)	m3				
U04AA002	Arena de río fina (0-2mm)	1.150 m3	13.20	15.18		
U01AA006	Capataz	0.005 h	17.30	0.09		





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
U01AA011	Peón suelto	0.050 h	14.58	0.73
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0.010 h	42.00	0.42
U39AH025	Camión bañera 200 CV	0.060 h	26.00	1.56
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.180 %	7.00	1.26
Mano de obra.....				0.82
Maquinaria				1.98
Materiales				15.18
Otros				1.26

TOTAL PARTIDA..... 19.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

08 ESTRUCTURAS

08.01	PANTALAN	u		
U01AA007	Oficial primera	7.330 h	16.68	122.26
U01AA011	Peón suelto	7.330 h	14.58	106.87
PAN00	Pantalan	1.000 ud	18,990.00	18,990.00
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	192.191 %	7.00	1,345.34
Mano de obra.....				229.13
Materiales				18,990.00
Otros				1,345.34

TOTAL PARTIDA..... 20,564.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.02	SOLERA HA-25 #150x150x8 20 cm	m2		
U01AA007	Oficial primera	0.220 h	16.68	3.67
U01AA011	Peón suelto	0.220 h	14.58	3.21
D04PH020	MALLAZO ELECTROSOLDADO 15x15 D=8	1.000 m2	6.41	6.41
A02FA723	HORMIGÓN HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	0.200 m3	72.84	14.57
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.279 %	7.00	1.95
Mano de obra.....				7.20
Materiales				20.24
Otros				2.37

CÓDIGORESUMEN

CANTIDAD UD PRECIO

SUBTOTAL IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 29.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE

EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

08.03 MODULO PREFABRICADO

U01AA007	Oficial primera	8.300 h	16.68	138.44
U01AA011	Peón suelto	8.300 h	14.58	121.01
MOD	Módulo prefabricado	1.000 ud	3,845.00	3,845.00
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	41.045 %	7.00	287.32

Mano de obra..... 259.45

Materiales 3,845.00

Otros 287.32

TOTAL PARTIDA..... 4,391.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09 JARDINERÍA Y MOBILIARIO

09.01 MOBILIARIO

09.01.01 MESA CON BANCOS MODELO ARPA MADERA

U01AA501	Cuadrilla A	0.250 h	38.74	9.69
U37LA510	Ban. modelo ARPA madera tropica	1.000 ud	337.90	337.90
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	3.476 %	7.00	24.33

Mano de obra..... 9.69

Materiales 337.90

Otros 24.33

TOTAL PARTIDA..... 371.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS

SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.01.02 PAPELERA MODELO TAJO

U01AA501	Cuadrilla A	0.300 h	38.74	11.62
U37LJ505	Papelera modelo TAJO	1.000 ud	94.66	94.66
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.063 %	7.00	7.44

Mano de obra..... 11.62

Materiales 94.66





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Otros				7.44	
	TOTAL PARTIDA.....				113.72	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
09.01.03	APARCAMIENTO MODELO GANCHO		ud			
U01AA501	Cuadrilla A	0.350	h	38.74	13.56	
U37LP505	Aparcamiento modelo GANCHO	1.000	ud	180.30	180.30	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.939	%	7.00	13.57	
	Mano de obra.....				13.56	
	Otros				193.87	
	TOTAL PARTIDA.....				207.43	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
09.01.04	FUENTE FUNDICIÓN AURRERA-CRIME		ud			
U01AA501	Cuadrilla A	0.400	h	38.74	15.50	
U37LE001	Fuente fundic. AURRERA-Crimea	1.000	ud	470.05	470.05	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	4.856	%	7.00	33.99	
	Mano de obra.....				15.50	
	Materiales				470.05	
	Otros				33.99	
	TOTAL PARTIDA.....				519.54	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
09.01.05	CONSTRUCCIÓN JUEGO CASTILLO		ud			
U01FZ805	Equipo montaje juego	40.000	h	24.00	960.00	
U37LM510	Castillo Kompan mod.-480	1.000	ud	38,974.03	38,974.03	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	399.340	%	7.00	2,795.38	
	Mano de obra.....				960.00	
	Otros				41,769.41	
	TOTAL PARTIDA.....				42,729.41	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.01.06	COLUMPIO DOBLE MOD-947		ud			
U01FZ805	Equipo montaje juego	4.000	h	24.00	96.00	
U37LM610	Columpio Kompan mod.-947	1.000	ud	1,702.46	1,702.46	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	17.985	%	7.00	125.90	
	Mano de obra.....				96.00	
	Otros				1,828.36	
	TOTAL PARTIDA.....				1,924.36	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
09.01.07	JUEGO MUELLES EL MAMUT		ud			
U01FZ805	Equipo montaje juego	1.000	h	24.00	24.00	
U37LM110	Juego muelles Kompan mod-Mamut	1.000	ud	588.05	588.05	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	6.121	%	7.00	42.85	
	Mano de obra.....				24.00	
	Otros				630.90	
	TOTAL PARTIDA.....				654.90	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
09.01.08	JARDINERA TERRACOTA 53x30x25 cm		ud			
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0.250	h	9.00	2.25	
U40VA500	Jard. Terracota 53x30x25 cm	1.000	ud	58.60	58.60	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.609	%	7.00	4.26	
	Mano de obra.....				2.25	
	Otros				62.86	
	TOTAL PARTIDA.....				65.11	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
09.01.09	MAMP. ORD. GRANITO 2 C/VTA.		m3			
U01AA501	Cuadrilla A	2.700	h	38.74	104.60	
U11DD001	Piedra granítica mampostería	1.400	m3	66.00	92.40	
A01JF006	MORTERO CEMENTO M5	0.325	m3	75.64	24.58	
U04CA001	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0.002	t	110.50	0.22	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	2.218	%	7.00	15.53	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra.....				113.23	
	Maquinaria			0.12		
	Materiales			108.38		
	Otros			15.61		
TOTAL PARTIDA.....						237.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

09.01.10	BOYAS PERIMETRALES	m				
U01AA501	Cuadrilla A	0.100	h	38.74	3.87	
BOYA	Boyas perimetrales	1.000	m	0.54	0.54	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.044	%	7.00	0.31	
	Mano de obra.....				3.87	
	Materiales				0.54	
	Otros				0.31	
TOTAL PARTIDA.....						4.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.02 JARDINERÍA

09.02.01	QUERCUS ROBUR 20/22 ESCAYOLADO	ud				
U01FR009	Jardinero	1.500		11.00	16.50	
U01FR013	Peón ordinario jardinero	2.000	h	9.00	18.00	
U04PY001	Agua	0.100	m3	1.56	0.16	
U40GA090	Quercus robur 20-22 cm esc.	1.000	ud	246.79	246.79	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	2.815	%	7.00	19.71	
	Mano de obra.....				34.50	
	Materiales				246.95	
	Otros				19.71	
TOTAL PARTIDA.....						301.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

09.02.02	CASTANEA SATIVA	ud				
U01FR013	Peón ordinario jardinero	2.000	h	9.00	18.00	
U04PY001	Agua	0.100	m3	1.56	0.16	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CASTSAT	Castanea Sativa	1.000	ud	235.80	235.80	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	2.540	%	7.00	17.78	
	Mano de obra.....				18.00	
	Materiales				235.96	
	Otros				17.78	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02.03	CAMPANUTA MURALIS	ud				
U01FR009	Jardinero	0.020		11.00	0.22	
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0.090	h	9.00	0.81	
U04PY001	Agua	0.030	m3	1.56	0.05	
CAMPMUR	Campanuta muralis	1.000	ud	3.80	3.80	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.049	%	7.00	0.34	

	Mano de obra.....				1.03	
	Materiales				3.85	
	Otros				0.34	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

09.02.04	PRADERA RÚSTICA SEMILLADA	m2				
U01FR009	Jardinero	0.090		11.00	0.99	
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0.100	h	9.00	0.90	
U04PY001	Agua	0.150	m3	1.56	0.23	
U40MA610	Semilla pradera rústica.	0.045	kg	3.71	0.17	
U40BD005	Mantillo	0.005	m3	24.00	0.12	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	0.024	%	7.00	0.17	

	Mano de obra.....				1.89	
	Materiales				0.52	
	Otros				0.17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

TOTAL PARTIDA.....						2.58
---------------------------	--	--	--	--	--	-------------





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	SEÑALIZACIÓN					
10.01	SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1		ud			
U01AA006	Capataz	0.200	h	17.30	3.46	
U01AA010	Peón especializado	0.400	h	14.60	5.84	
U01AA011	Peón suelto	1.200	h	14.58	17.50	
U39AH003	Camión 5 t	0.500	h	11.00	5.50	
U39VF050	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	1.000	ud	59.84	59.84	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3.000	m	7.51	22.53	
U04MA310	Hormigón HM-20/P/40/ I central	0.130	m3	70.06	9.11	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.238	%	7.00	8.67	
	Mano de obra.....				26.80	
	Maquinaria				5.50	
	Materiales				91.48	
	Otros				8.67	
	TOTAL PARTIDA.....				132.45	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
10.02	SEÑAL TRIANGULAR P 70 NIVEL1		ud			
U01AA006	Capataz	0.200	h	17.30	3.46	
U01AA010	Peón especializado	0.400	h	14.60	5.84	
U01AA011	Peón suelto	1.200	h	14.58	17.50	
U39AH003	Camión 5 t	0.500	h	11.00	5.50	
U39VF010	Señal triangu L=70 cmreflex. nivel 1	1.000	ud	45.86	45.86	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	2.800	m	7.51	21.03	
U04MA310	Hormigón HM-20/P/40/ I central	0.125	m3	70.06	8.76	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.080	%	7.00	7.56	
	Mano de obra.....				26.80	
	Maquinaria				5.50	
	Materiales				75.65	
	Otros				7.56	
	TOTAL PARTIDA.....				115.51	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
10.03	SEÑAL CUADRADA 60x60 cm NIVEL 1		ud			
U01AA006	Capataz	0.200	h	17.30	3.46	
U01AA010	Peón especializado	0.400	h	14.60	5.84	
U01AA011	Peón suelto	1.200	h	14.58	17.50	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U39AH003	Camión 5 t	0.500	h	11.00	5.50	
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	1.000	ud	54.80	54.80	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3.000	m	7.51	22.53	
U04MA310	Hormigón HM-20/P/40/ I central	0.130	m3	70.06	9.11	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.187	%	7.00	8.31	
	Mano de obra.....				26.80	
	Maquinaria				5.50	
	Materiales				86.44	
	Otros				8.31	
	TOTAL PARTIDA.....				127.05	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
10.04	SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1		ud			
U01AA006	Capataz	0.200	h	17.30	3.46	
U01AA010	Peón especializado	0.400	h	14.60	5.84	
U01AA011	Peón suelto	1.200	h	14.58	17.50	
U39AH003	Camión 5 t	0.500	h	11.00	5.50	
U39VF070	Señal octogonal A-90 nivel 1	1.000	ud	104.68	104.68	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3.500	m	7.51	26.29	
U04MA310	Hormigón HM-20/P/40/ I central	0.130	m3	70.06	9.11	
%CI0700	Costes indirectos..(s/total)	1.724	%	7.00	12.07	
	Mano de obra.....				26.80	
	Maquinaria				5.50	
	Materiales				140.08	
	Otros				12.07	
	TOTAL PARTIDA.....				184.45	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
11	CONTROL DE CALIDAD					
11.01	PARTIDA ALZADA DE CONTROL DE CALIDAD		u			
			Sin descomposición			
	TOTAL PARTIDA.....				12,000.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS						



EUROS



APÉNDICE 22.5. PRECIOS AUXILIARES





CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF006	m3		MORTERO CEMENTO M5			
U01AA011	1.820	h	Peón suelto	14.58	26.54	
U04CA001	0.250	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110.50	27.63	
U04AA001	1.100	m3	Arena de río (0-5mm)	18.60	20.46	
U04PY001	0.255	m3	Agua	1.56	0.40	
A03LA005	0.400	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.52	0.61	
COSTE UNITARIO TOTAL .						75.64
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A02BP510	m3		HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra			
U01AA011	1.780	h	Peón suelto	14.58	25.95	
U04CA001	0.365	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110.50	40.33	
U04AA101	0.660	t	Arena de río (0-5mm)	12.40	8.18	
U04AF150	1.320	t	Garbancillo 20/40 mm	18.50	24.42	
U04PY001	0.160	m3	Agua	1.56	0.25	
A03LA005	0.500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.52	0.76	
COSTE UNITARIO TOTAL .						99.89
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
A02FA723	m3		HORMIGÓN HA-25/P/20/ Ila CENTRAL			
U04MA723	1.000	m3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	72.84	72.84	
COSTE UNITARIO TOTAL .						72.84
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A03CF010	h		RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV			
U02FK005	1.000	h	Retro-Pala excavadora	21.00	21.00	
U%101000	10.000	%	Amortización y otros gastos	21.00	2.10	
U01AA015	1.000	h	Maquinista o conductor	15.00	15.00	
U02SW001	12.000	l	Gasóleo A	1.39	16.68	
COSTE UNITARIO TOTAL .						54.78
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03LA005	h		HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.			
U02LA201	1.000	h	Hormigonera 250 L	0.90	0.90	
U%101000	10.000	%	Amortización y otros gastos	0.90	0.09	
U02SW005	3.500	ud	Kilowatio	0.15	0.53	
COSTE UNITARIO TOTAL .						1.52
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
U01AA501	h		Cuadrilla A			
U01AA007	1.000	h	Oficial primera	16.68	16.68	
U01AA009	1.000	h	Ayudante	14.77	14.77	
U01AA011	0.500	h	Peón suelto	14.58	7.29	
COSTE UNITARIO TOTAL .						38.74
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
U01AA502	h		Cuadrilla B			
U01AA008	1.000	h	Oficial segunda	15.84	15.84	
U01AA010	1.000	h	Peón especializado	14.60	14.60	
U01AA011	0.500	h	Peón suelto	14.58	7.29	
COSTE UNITARIO TOTAL .						37.73
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						



ANEJO Nº 23: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS DE LOS CONTRATOS DE OBRAS DE CARRETERAS	2





1. INTRODUCCIÓN

El artículo 89 del *Real Decreto Legislativo 3/2011*, de 14 de noviembre, (modificado por la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, establece lo siguiente:

Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el real decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la *Ley 2/2015*, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el real decreto anteriormente citado.

La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 % de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 % ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Dado que la duración prevista de las obras es de 12 meses, podría considerarse no necesaria el uso de la fórmula de revisión de precios al estar justo en el límite para el cual no es obligatorio, pero ante la incertidumbre de que el tiempo pasado entre la adjudicación y el comienzo de la ejecución haga que pase más de un año desde la adjudicación, se ha optado por realizar la revisión.

Ante la próxima entrada en vigor de la *Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público*, comentar que nada de lo expuesto anteriormente se ve afectado.

2. FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS DE LOS CONTRATOS DE OBRAS DE CARRETERAS

En el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas se especifica la siguiente fórmula de revisión de precios para el Proyecto:

Se propone la Fórmula 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas, como la más adecuada para aplicar en el siguiente Proyecto.

$$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,09C_t/C_0 + 0,11E_t/E_0 + 0,01M_t/M_0 \\ + 0,01O_t/O_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,12R_t/R_0 + 0,17S_t/S_0 \\ + 0,01U_t/U_0 + 0,39$$

Donde:

- K_t : Coeficiente teórico de revisión para el momento de la ejecución t
- A_t : Índice de coste del aluminio en la fecha de la ejecución t
- A_0 : Índice de coste del aluminio en la fecha de licitación
- B_t : Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de la ejecución t
- B_0 : Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación
- C_t : Índice de coste del cemento en la fecha de la ejecución t
- C_0 : Índice de coste del cemento en la fecha de licitación
- E_t : Índice de coste de la energía en la fecha de la ejecución t
- E_0 : Índice de coste de la energía en la fecha de licitación
- M_t : Índice de coste de la madera en la fecha de la ejecución t
- M_0 : Índice de coste de la madera en la fecha de licitación
- O_t : Índice de coste de plantas en la fecha de la ejecución t
- O_0 : Índice de coste de plantas en la fecha de licitación
- P_t : Índice de coste de productos plásticos en la fecha de la ejecución t
- P_0 : Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación
- Q_t : Índice de coste de productos químicos en la fecha de la ejecución t
- Q_0 : Índice de coste de productos químicos en la fecha de licitación
- R_t : Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de la ejecución t
- R_0 : Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación
- S_t : Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t
- S_0 : Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación
- U_t : Índice de coste del cobre en la fecha de la ejecución t
- U_0 : Índice de coste del cobre en la fecha de licitación





ANEJO Nº 24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PROCEDIMIENTO	2
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	2





1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es indicar la clasificación necesaria del contratista que vaya a ejecutar las obras de este Proyecto.

La normativa utilizada para establecer la clasificación es el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. PROCEDIMIENTO

Según el Real Decreto, el número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro. En caso de que la obra se clasifique en varios grupos, el importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

- Grupo A, Subgrupo 1, Categoría c: Movimientos de tierra, Desmontes y vaciados, entre 120.000 y 360.000 euros.
- Grupo I, Subgrupo 1, Categoría c: Instalaciones eléctricas, Alumbrado, iluminaciones y balizamientos luminosos, entre 120.000 y 360.000 euros.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Las categorías exigidas al contratista son: A-1-c y I-1-c.



ANEJO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2





1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone de forma resumida el presupuesto de la presente obra, según los diferentes capítulos en los que se descompone.

El presupuesto completo se encuentra desarrollado completamente en el Documento Nº4: Presupuesto.

2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

RESUMEN DE PRESUPUESTO			
REHABILITACIÓN DE LA CANTERA DEL CARNEIRO EN CHANTADA			
CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OPERACIONES PREVIAS.....	15,371.22	1.22
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	318,109.33	25.17
3	RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....	101,077.16	8.00
4	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE.....	25,527.33	2.02
5	RED ELÉCTRICA.....	95,776.88	7.58
6	RED DE ALUMBRADO.....	315,116.53	24.93
7	FIRMES.....	104,721.58	8.28
8	ESTRUCTURAS.....	50,134.57	3.97
9	JARDINERÍA Y MOBILIARIO.....	195,713.77	15.48
10	SEÑALIZACIÓN.....	3,824.77	0.30
11	CONTROL DE CALIDAD.....	12,000.00	0.95
12	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.....	6,000.00	0.47
13	REPOBLACIÓN.....	1,500.00	0.12
14	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7,000.00	0.55
15	SEGURIDAD Y SALUD.....	12,179.67	0.96
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....		1,264,052.81	
13,00% Gastos generales.....		164,326.87	
6,00% Beneficio industrial.....		75,843.17	
SUMA DE G.G. Y B.I.....		240,170.04	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.....		1,504,222.85	
21,00% I.V.A.....		315,886.80	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.....		1,820,109.65	

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con I.V.A. a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS VEINTE MIL CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Chantada, febrero de 2018

Autor del proyecto: Alberto Rogina Checa





ANEJO Nº 26: PLAN DE OBRA

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	PLAN DE OBRA	2





1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se refleja la programación de los trabajos que son necesarios para completar las obras de este Proyecto.

Las actividades que se tienen en cuenta para realizar dicha programación son la demolición, el movimiento de tierras, el drenaje, el afirmado, las estructuras, la señalización y defensa, la urbanización, las medidas correctoras y la parte de seguridad y salud.

La duración prevista para la obra es de DOCE meses.

El plan de obra recogido en este anejo es meramente orientativo, ya que será el Contratista el que decida los medios a emplear en la realización de la obra y su ordenación, siempre de acuerdo con el Director de las Obras.

2. PLAN DE OBRA

A continuación, se presenta en una tabla en plan de obra propuesto:



ACTIVIDAD	MES												PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
OPERACIONES PREVIAS	15371.22												15,371.22
MOVIMIENTO DE TIERRAS	45,444.19	45,444.19	45,444.19	45,444.19	45,444.19	45,444.19	45,444.19						318,109.33
RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO		25,269.29	25,269.29	25,269.29	25,269.29								101,077.16
RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE		12,763.67	12,763.67										25,527.33
RED ELECTRICA				23,944.22	23,944.22	23,944.22	23,944.22						95,776.88
RED DE ALUMBRADO						45,016.65	45,016.65	45,016.65	45,016.65	45,016.65	45,016.65	45,016.65	315,116.53
FIRMES						20,944.32	20,944.32	20,944.32	20,944.32	20944.316			104,721.58
ESTRUCTURAS								25,067.29	25067.285				50,134.57
JARDINERÍA Y MOBILIARIO										65,237.92	65,237.92	65,237.92	195,713.77
SEÑALIZACIÓN												3,824.77	3,824.77
REPOBLACIÓN												1,500.00	1,500.00
CONTROL DE CALIDAD	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	12,000.00
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	6,000.00
GESTIÓN DE RESIDUOS	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	583.33	7,000.00
SEGURIDAD Y SALUD	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	1,014.93	12,179.17
PEM PARCIAL	63,913.67	86,575.41	86,575.41	97,755.96	97,755.96	138,447.63	138,447.63	94,126.51	94,126.51	134,297.15	113,352.83	118,677.60	1,264,052.31
% PEM PARCIAL	5.06%	6.85%	6.85%	7.73%	7.73%	10.95%	10.95%	7.45%	7.45%	10.62%	8.97%	9.39%	100.00%
PEM ACUMULADO	63,913.67	150,489.075	237,064.480	334,820.440	432,576.400	571,024.033	709,471.666	803,598.174	897,724.68	1,032,021.83	1,145,374.66	1,264,052.26	
% PEM ACUMULADO	5.06%	11.91%	18.75%	26.49%	34.22%	45.17%	56.13%	63.57%	71.02%	81.64%	90.61%	100.00%	





ANEJO Nº 27: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	2
---------------------------------------	---





1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto reúne todas las condiciones reflejadas en la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), y cumple además el Decreto 3410/75 por el que se aprueba el Reglamento de Contratación del Estado, concretamente en su artículo 58 en lo que se refiere a obra completa, en el que se indica lo siguiente: "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

El proyecto " Rehabilitación de la Cantera del Carneiro en Chantada", se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.





ANEJO Nº 28: REPORTAJE FOTOGRÁFICO











